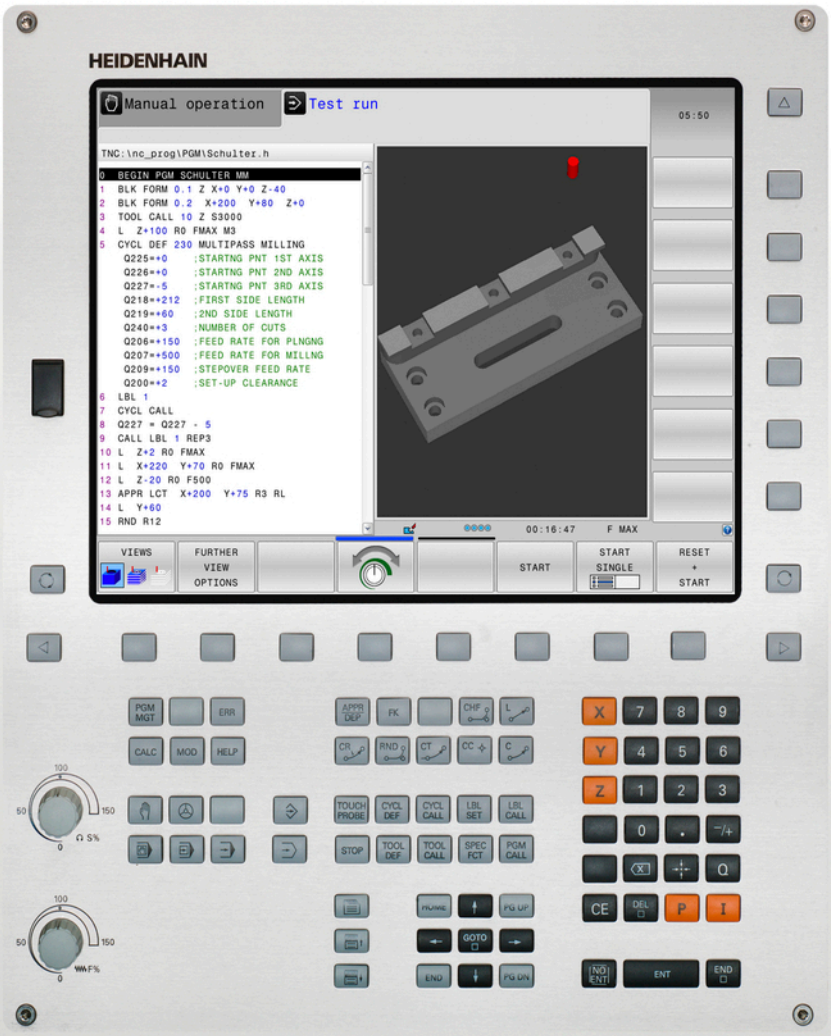
HEIDENHAIN



TNC 320

Manualul utilizatorului
Programarea ISO

Software NC
771851-04
771855-04

Română (ro)
9/2016

Comenzile TNC

Taste

Tastele de pe unitatea de afişaj vizual

Tastă	Funcţie
	Selectarea configuraţiei ecranului
	Comută afişajul între modurile de prelucrare şi de programare
	Taste soft pentru selectarea funcţiilor pe ecran
	Comutare între rândurile de taste soft

Moduri de operare a maşinii

Tastă	Funcţie
	Operare manuală
	Roată de mână electronică
	Poziţionare cu introducere manuală a datelor
	Rulare program, bloc unic
	Rulare program, secvenţă integrală

Moduri de programare

Tastă	Funcţie
	Programare
	Rulare test

Introducerea şi editarea axelor de coordonate şi a numerelor

Tastă	Funcţie
	Selectaţi axele de coordonate sau introduceţi-le într-un program
	Numere
	Punct zecimal / Semn algebric invers
	Introducerea coordonatelor polare / Valori incrementale
	Programare parametru Q/ Stare parametru Q
	Capturarea poziţiei reale
	Salt peste întrebări, ştergere cuvinte
	Confirmare intrare şi reluare dialog
	Încheiere bloc şi ieşire din intrare
	Ştergerea valorilor sau a mesajului de eroare TNC
	Abandonare dialog, ştergere secţiune de program

Funcţii scule

Tastă	Funcţie
	Definire date sculă în program
	Apelare date sculă

Gestionaţi programe şi fişiere, funcţii TNC

Tastă	Funcţie
PGM MGT	Selectare sau ştergere programe şi fişiere, transfer extern de date
PGM CALL	Definire apelare program, selectare origine şi tabele de puncte
MOD	Selectare funcţii MOD
HELP	Afişare texte de asistenţă pentru mesaje de eroare NC, apelare TNCguide
ERR	Afişare globală mesaje de eroare curente
CALC	Afişează calculatorul
SPEC FCT	Afişare funcţii speciale

Taste de navigare

Tastă	Funcţie
↑ ←	Poziţionaţi cursorul
GOTO	Deplasare directă la blocuri, cicluri şi funcţii parametru
HOME	Navigarea la începutul programului sau al tabelului
END	Navigarea la sfârşitul programului sau al unui rând din tabel
PG UP	Navigarea la pagina anterioară
PG DN	Navigarea la pagina următoare
	Selectarea următoarei file din formulare
	Deplasarea în sus/jos cu un buton sau o casetă de dialog

Repetări de cicluri, subprograme şi secţiuni de program

Tastă	Funcţie
TOUCH PROBE	Definire cicluri palpator
CYCL DEF CYCL CALL	Definire şi apelare cicluri
LBL SET LBL CALL	Introducere şi apelare etichete pentru repetări de subprogramare şi secţiuni de program
STOP	Introducerea opririi programului într-un program

Programare mişcări traseu

Tastă	Funcţie
APPR DEP	Apropiere/îndepărtare de contur
FK	Programare contur liber FK
L	Linie dreaptă
CC	Centru/Pol de cerc pentru coordonate polare
C	Arc circular cu centru
CR	Cerc cu rază
CT	Arc de cerc cu conexiune tangenţială
CHF RND	Arc şanfren/rotunjire

Potenţiometru pentru viteza de avans şi viteza broşei

Viteza de avans	Viteză broşă
	

Noţiuni fundamentale

Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.



Acest simbol indică faptul că trebuie luate în considerare informaţii importante despre funcţia descrisă.



Acest simbol indică faptul că există unul sau mai multe din riscurile de mai jos la utilizarea funcţiei descrise:

- Pericol pentru piesa de prelucrat
- Pericol pentru elementele de fixare
- Pericol pentru sculă
- Pericol pentru maşină
- Pericol pentru operator



Acest simbol indică o situaţie posibil periculoasă, care poate cauza vătămări corporale dacă nu este evitată.



Acest simbol indică faptul că funcţia descrisă trebuie adaptată de producătorul maşinii unelte. De aceea, funcţia descrisă poate varia în funcţie de maşină.



Acest simbol indică faptul că puteţi găsi informaţii detaliate cu privire la o funcţie într-un alt manual.

Doriţi să efectuaţi modificări sau aţi identificat erori?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

Model, software şi caracteristici TNC

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

Model TNC	Versiune software NC
TNC 320	771851-04
TNC 320 Staţia de programare	771855-04

Producătorul maşinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale TNC la maşina sa, configurând parametrii maşinii. Este posibil ca unele funcţii descrise în acest manual să nu se regăsească printre caracteristicile oferite de TNC pentru maşina unealtă.

Funcţiile TNC care ar putea să nu fie disponibile pentru maşina dvs. includ:

- Măsurare sculă cu TT

Pentru a afla despre caracteristicile reale ale maşinii dvs., vă rugăm să contactaţi fabricantul maşinii.

Majoritatea producătorilor de maşini, ca şi HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru TNC. Participarea la unul dintre aceste cursuri este recomandată pentru a vă familiariza cu funcţiile TNC.



Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Dacă aveţi nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactaţi HEIDENHAIN. ID: 1096959-xx

Opţiuni software

TNC 320 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

Axă adiţională (opţiunea 0 şi opţiunea 1)	
Axă adiţională	Bucle adiţionale de control 1 şi 2
Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)	
Grupul 1 de funcţii extinse	**Prelucrarea cu mese rotative** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Conversiile coordonatelor:** Înclinarea planului de lucru
HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)	
	Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM
Convertor DXF (opţiunea 42)	
Convertor DXF	■ Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă ■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale
Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	
Gestionarea extinsă a sculelor	Bazată pe limbajul Python

Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)

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



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

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

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

Locul de funcţionare destinat

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

Informaţii legale

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

- Modul de operare **Programare**
- Funcţia MOD
- Tasta soft **INFORMAŢII DESPRE LICENŢĂ**

Funcţii noi

Funcţii noi 34055x-06

- Direcţia axei sculei active poate fi acum activată în modul manual şi pe durata suprapunerii cu roata de mână, ca axă de sculă virtuală, consultaţi "Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 ", pagina 391
- Scrierea şi citirea datelor din tabelele liber definibile, consultaţi "Tabelele liber definibile", pagina 412
- Ciclu nou de palpare 484 pentru calibrarea palpatorului wireless TT 449, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Sunt compatibile noile roţi de mână HR 520 şi HR 550 FS, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 459
- Ciclu nou de operare 225 Gravare, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Noul ciclu de palpare manual „Linie centrală ca origine”, consultaţi "Setarea unei linii de centru ca origine ", pagina 507
- Funcţie nouă pentru rotunjirea colţurilor, consultaţi "Rotunjirea colţurilor: M197", pagina 398
- Accesul extern la TNC poate fi acum blocat prin intermediul unei funcţii MOD, consultaţi "Acces extern", pagina 561

Funcţii modificate 34055x-06

- Numărul maxim de caractere pentru câmpurile NUME şi DOC din tabelul de scule a fost mărit de la 16 la 32, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Comportamentul de operare şi poziţionare al ciclurilor de palpare manuală a fost îmbunătăţit, consultaţi "Utilizarea unui palpator 3-D ", pagina 481
- Valorile predefinite pot fi acum introduse într-un parametru de ciclu cu funcţia PREDEF în cicluri, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Un nou algoritm de optimizare este utilizat acum cu ciclurile KinematicsOpt, a se vedea Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Cu Ciclul 257, ŞTIFT CIRCULAR, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe ştift, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Cu Ciclul 256, Ştift rectangular, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe ştift, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Cu ciclul manual de palpare „Rotaţie de bază”, abaterea de aliniere a piesei de prelucrat poate fi acum compensată prin intermediul unei rotaţii a mesei, consultaţi "Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei", pagina 499

Funcţii noi 77185x-01

- Nou mod special de operare RETRAGERE, consultaţi "Retragere după întreruperea alimentării cu energie", pagina 546
- Simulare grafică nouă, consultaţi "Grafică ", pagina 526
- Funcţie MOD nouă „fişier utilizare sculă” în grupul de setări ale maşinii, consultaţi "Fişier de utilizare a sculei", pagina 564
- Funcţie MOD nouă „setare oră sistem” în grupul Setări sisteme, consultaţi "Setarea orei sistemului", pagina 565
- Grup MOD nou „setări grafice”, consultaţi "Setări grafice", pagina 560
- Cu noul calculator pentru datele de aşchiere, puteţi calcula viteza broşei şi viteza de avans, consultaţi "Calculator pentru datele de aşchiere", pagina 168
- Noi decizii de tip dacă/atunci au fost introduse pentru comenzile de salt, consultaţi "Programarea deciziilor dacă-atunci", pagina 326
- Setul de caractere al ciclului de prelucrare 225 – Gravare a fost extins pentru a include mai multe caractere şi semnul „diametru”, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Ciclu nou de prelucrare 275 – Frezare trohoidală, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Ciclu nou de prelucrare 233 – Frezare frontală, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- La ciclurile de găurire 200, 203 şi 205, parametrul Q395 REFERINŢĂ ADÂNCIME a fost introdus pentru a se evalua T ANGLE consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Ciclul de palpare 4 MĂSURARE 3-D a fost introdus, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Funcţii modificate 77185x-01

- Acum sunt permise până la 4 M funcţii într-un bloc NC, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 378
- Au fost introduse taste soft noi pentru transferul de valori în calculatorul de buzunar, consultaţi "Utilizarea", pagina 165
- Ecranul distanţei de parcurs poate fi afişat acum şi în sistemul de intrare, consultaţi "Selectaţi afişajul de poziţie", pagina 566
- Mai mulţi parametri de introducere au fost adăugaţi în ciclul 241 GĂURIRE PROFUNDĂ CU MUCHIE UNICĂ, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Parametrul Q305 NUMĂR ÎN TABEL a fost adăugat în ciclul 404, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- În ciclurile de frezare a fileturilor 26x a fost introdusă o viteză de avans de apropiere, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- În Ciclul 205 – Găurire profundă universală, puteţi acum să utilizaţi parametrul Q208 pentru a defini o viteză de avans pentru retragere, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Funcţii noi 77185x-02

- Programele cu extensii .HU şi .HC pot fi selectate şi procesate în toate modurile de operare
- S-au introdus funcţiile **SELECTARE PROGRAM** şi **APELAȚI PROGRAMUL ALES**, consultaţi "Apelarea unui program ca subprogram", pagina 305
- Funcţie nouă **TEMPORIZARE AVANS** pentru programarea duratelor de temporizare repetată, consultaţi "Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS", pagina 420
- Sistemul de control introduce automat majuscule la începutul unui bloc, consultaţi "Programarea funcţiilor traseului", pagina 244
- Funcţiile D18 au fost extinse, consultaţi "D18 – Citirea datelor sistemului", pagina 339
- Suporturile de date USB pot fi blocate cu software-ul de securitate SELinux, consultaţi "Software de securitate SELinux", pagina 95
- A fost introdus parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007) care influenţează poziţionarea după un ciclu SL, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 590
- În meniul MOD pot fi definite zone de protecţie, consultaţi "Introducerea limitelor pentru avansul transversal", pagina 563
- Protecţia la scriere este posibilă pentru rânduri separate din tabelul de presetări, consultaţi "Salvarea originilor în tabelul de presetări", pagina 472
- Funcţie nouă de palpare manuală pentru alinierea unui plan, consultaţi "Măsurarea rotaţiei de bază 3-D", pagina 500
- Funcţie nouă de aliniere a planului de prelucrare fără axe rotative, consultaţi "Înclinaţi planul de lucru fără axele rotative", pagina 448
- Fişierele CAD pot fi deschise fără opţiunea 42, consultaţi "Vizualizatorul CAD", pagina 279
- Noua opţiune software nr. 93 de gestionare extinsă a sculelor,consultaţi "Apelarea administrării sculelor", pagina 217

Funcţii modificate 77185x-02

- Intervalul de introducere pentru coloana DOC din tabelul de buzunare a fost extins la 32 de caractere, consultaţi "Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei", pagina 202
- Comenzile D15, D31 şi D32 din sistemele de control anterioare nu mai generează blocuri ERROR în timpul importului. Atunci când simulaţi sau executaţi un program NC cu aceste comenzi, sistemul de control întrerupe programul NC cu un mesaj de eroare care vă ajută să găsiţi o implementare alternativă
- Funcţiile auxiliare M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 din sistemele de control anterioare nu mai generează blocuri ERROR în timpul importului. Atunci când simulaţi sau executaţi un program NC cu aceste funcţii, sistemul de control întrerupe programul NC cu un mesaj de eroare care vă ajută să găsiţi o implementare alternativă, consultaţi "Comparaţie: Funcţii auxiliare", pagina 628
- Dimensiunea maximă a fişierelor generate cu D16 F-Print a fost mărită de la 4 KB la 20 KB
- Tabelul de presetări Preset.PR este protejat la scriere în modul de operare Programare, consultaţi "Salvarea originilor în tabelul de presetări", pagina 472
- Intervalul de introducere din lista de parametri Q pentru definirea filei QPARA de pe ecranul de stare include 132 de poziţii de introducere, consultaţi "Afişarea parametrilor Q (fila QPARA)", pagina 87
- Calibrarea manuală a palpatorului cu mai puţine mişcări de poziţionare preliminară, consultaţi "Calibrarea palpatoarelor 3-D ", pagina 490
- Ecranul de poziţie ia în calcul supradimensionările DL calculate în blocul , selectabile ca supradimensionări ale piesei brute sau sculei, consultaţi "Valori delta pentru lungimi şi raze", pagina 191
- În modul de bloc individual, sistemul de control execută separat fiecare punct, folosind ciclurile cu modele de puncte şi G79 PAT, consultaţi "Rularea programului", pagina 541
- Repornirea sistemului de control nu mai este posibilă cu tasta **END**, ci cu tasta soft **REPORNIRE**, consultaţi "Oprirea", pagina 456
- Sistemul de control afişează viteza de avans pentru conturare în modul manual, consultaţi "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", pagina 469
- Dezactivarea înclinării în modul manual este posibilă numai din meniul 3D-ROT, consultaţi "Activarea înclinării manuale:", pagina 514
- Parametrul maşinii **maxLineGeoSearch** (nr. 105408) a fost mărit la max.50000, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 590
- Numele opţiunii software nr. 8 a fost schimbat, consultaţi "Opţiuni software", pagina 8

Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 77185x-02

- Ciclul **G270 DATE URMA CONTUR** a fost adăugat
- Ciclul **G139 CONTUR SUPRAF. CIL.** a fost adăugat (opţiunea 1)
- Setul de caractere al ciclului de prelucrare **G225 GRAVARE** a fost extins cu caracterul CE, caracterul ß, caracterul @ şi ora sistemului
- Ciclurile **G252**-**G254,** au fost extinse cu parametrul opţional Q439
- Ciclul **G122 DALTUIRE** a fost extins cu parametrii opţionali Q401, Q404
- Ciclul **G484 CALIBRARE IR TT** a fost extins cu parametrul opţional Q536

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Funcţii noi 77185x-04

- Funcţie nouă **TEMPORIZARE FUNCŢIE** pentru programarea duratei de temporizare, consultaţi "Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE", pagina 422
- Funcţie nouă **FUNCTION S-PULSE** pentru programarea vitezelor în impulsuri ale arborelui, consultaţi "Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE", pagina 418
- Coloana **KINEMATIC** a fost adăugată în tabelul de scule, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Coloana **OVRTIME** a fost adăugată în tabelul de scule, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Atunci când importaţi date ale sculelor, fişierul CSV poate conţine coloane de tabel suplimentare nerecunoscute de către sistemul de control. În timpul importului, este afişat un mesaj care indică coloanele nerecunoscute şi informează utilizatorul că aceste valori nu vor fi adoptate, consultaţi "Importul şi exportul datelor sculelor", pagina 223
- Funcţiile de palpare manuală creează în tabelul de presetări o linie care nu există încă, consultaţi "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489
- Funcţiile de palpare manuală pot scrie un rând protejat prin parolă, consultaţi "Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului", pagina 487
- În timpul unui ciclu manual de palpare, controlul poate fi transferat roţii de mână, consultaţi "Mişcările de avans transversal cu roată de mână cu afişaj", pagina 482
- Mai multe roţi de mână pot fi conectate la un sistem de control, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 459
- În modul de operare **Roată de mână electronică**, axa roţii de mână pentru un model HR 130 poate fi selectată cu tastele portocalii pentru axă
- Dacă sistemul de control este setat la unitatea de măsură INCH, acesta va include şi mişcările efectuate de către roata de mână în INCHI, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 459
- Sistemul de control face diferenţa între programele NC întrerupte sau oprite. În starea întreruptă, sistemul de control oferă mai multe opţiuni de intervenţie, consultaţi "Întreruperea, oprirea sau abandonarea prelucrării", pagina 542
- Opţiunea software nr. 42 Convertor DXF produce acum cercuri CR, consultaţi "Setări de bază", pagina 282
- Cu structurarea activă, blocul de structurare poate fi editat în fereastra de structurare, consultaţi "Definiţie şi aplicaţii", pagina 163
- Împreună cu funcţia de înclinare a planului de lucru poate fi selectat conţinut animat de asistenţă, consultaţi "Prezentare generală", pagina 426
- Funcţiile D18 au fost extinse, consultaţi "D18 – Citirea datelor sistemului", pagina 339
- Funcţiile D16 au fost extinse, consultaţi "D16 – Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q", pagina 334

- Fişierele salvate cu **SALVARE CA** pot fi acum găsite în gestionarul de fişiere la **ULTIMELE FIŞIERE**, consultaţi "Editarea unui program", pagina 125
- Dacă salvaţi fişiere cu **SALVARE CA**, puteţi selecta directorul ţintă folosind tasta soft **SCHIMBAȚI**, consultaţi "Editarea unui program", pagina 125
- Puteţi căuta rapid un fişier în gestionarul de fişiere introducând prima literă, consultaţi "Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor", pagina 136
- Gestionarul de fişiere afişează bare de derulare verticale şi permite derularea cu mouse-ul, consultaţi "Apelarea gestionarului de fişiere", pagina 135
- Parametru nou al maşinii pentru recrearea **M7** şi **M8**, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 590
- Funcţia **STRLEN** verifică dacă a fost definit un parametru de tip şir, consultaţi "Găsirea lungimii unui parametru şir", pagina 361
- Funcţia **SYSSTR** permite citirea versiunii software-ului NC, consultaţi "Citirea datelor sistemului", pagina 358
- Funcţia **D38** poate fi acum programată fără un număr de cod
- Parametrii Q nedefiniţi pot acum fi transferaţi cu funcţia **D00**
- Pentru salturile cu **D09**, parametrii QS şi şirurile de text se pot utiliza drept condiţii, consultaţi "Programarea deciziilor dacă-atunci", pagina 326
- Piesele de prelucrat brute cilindrice pot fi acum definite cu un diametru în locul razei, consultaţi "Definiţi piesa brută: G30/G31", pagina 119
- Elementele de tranziţie **G24** şi **G25** pot fi acum executate între contururile 3-D, respectiv cu blocuri de linii drepte având programate trei coordonate sau o formă elicoidală
- Sistemul de control acceptă acum arcele spaţiale, respectiv cercurile pe 3 axe verticale în raport cu planul de lucru, consultaţi "Contur circular în jurul centrului cercului ", pagina 249
- Cinematica activă este afişată în meniul 3D-ROT, consultaţi "Activarea înclinării manuale:", pagina 514
- În modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, configuraţia ecranului **SECŢIUNI + PROGRAM** poate fi specificată, consultaţi "Structurarea programelor", pagina 163
- În modurile de operare **Rul. program secv. integr.**, **Rul. program bloc unic** şi **Poziţ. cu introd. manuală date**, dimensiunea fontului poate fi setată la valoarea utilizată în modul de operare **Programare**, consultaţi "Parametrii utilizatorului specifici maşinii", pagina 590
- Funcţiile din modul **Poziţ. cu introd. manuală date** au fost extinse şi adaptate pentru o funcţionare îmbunătăţită, consultaţi "Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor", pagina 519
- Cinematica activă este afişată în modul de operare **RETRAGERE**, consultaţi "Retragere după întreruperea alimentării cu energie", pagina 546
- În modul de operare **RETRAGERE**, limitarea vitezei de avans poate fi dezactivată cu tasta soft **LIMITARE AVANS LA PLAN**,

consultaţi "Retragere după întreruperea alimentării cu energie", pagina 546

- În modul de operare **Rulare test**, un fişier de utilizare a sculelor poate fi creat şi fără simulare, consultaţi "Test de utilizare a sculei", pagina 209
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **F-MAX DEPL** ascunde mişcările de avans rapid, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 530
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **RESTARE MODEL VOLUMIC** resetează modelul solid, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 530
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **RESETARE TRASEE SCULE** resetează traseele sculelor, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 530
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **MĂSURARE** afişează coordonatele dacă poziţionaţi mouse-ul pe elementele grafice, consultaţi "Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test", pagina 530
- În modul de operare **Rulare test**, tasta soft **OPRIRE LA** simulează până la un bloc predefinit, consultaţi "Rulare test până la un anumit bloc ", pagina 540
- Transformarea activă de bază este indicată pe afişajul de stare din fila **POZ.**, consultaţi "Poziţii şi coordonate (fila POS)", pagina 85
- Afişajul de stare indică acum calea programului principal activ, consultaţi "Prezentare generală", pagina 83, consultaţi "Informaţii generale despre program (fila PGM)", pagina 83
- Pe afişajul de stare, fila **CIC** indică acum valorile **T-Max** şi **TA-Max**
- Pornirea în mijlocul programului poate fi acum continuată, consultaţi "Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului", pagina 549
- Cu funcţiile **Copiere rezervă NC/PLC** şi **Restabilire NC/PLC**, puteţi salva şi restabili directoare separate sau întreaga unitate de stocare a TNC, consultaţi "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 99

Funcţii modificate 77185x-04

- Atunci când editaţi tabelul de scule sau gestionarul de scule, numai rândul curent din tabel este blocat, consultaţi "Editarea tabelului de scule", pagina 196
- Atunci când importaţi tabele de scule, tipurile de scule inexistente sunt importate ca Tip neidentificat, consultaţi "Importul tabelelor de scule", pagina 199
- Numele sculelor pot include acum caracterele speciale **%** şi **,**, consultaţi "Numărul sculei, numele sculei", pagina 190
- Atunci când sunt importate tabele de scule, valorile numerice sunt adoptate din coloana **R-OFFS**, consultaţi "Importul tabelelor de scule", pagina 199
- În coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, valoarea implicită este acum **N**, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Coloanele **L** şi **R** din tabelul de scule sunt goale la crearea unei scule noi, consultaţi "Editarea tabelului de scule", pagina 196
- În tabelul de scule, pentru coloanele **RT** şi **KINEMATIC**, tasta soft **SELECTARE** este acum disponibilă, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Nu puteţi şterge datele sculelor care mai sunt memorate în tabelul de buzunare, consultaţi "Editarea tabelului de scule", pagina 196
- Funcţia Colţ a palpatorului a fost extinsă ca presetare, consultaţi "Colţ ca origine ", pagina 503
- La toate funcţiile de palpare manuală, puteţi selecta mai rapid unghiul de pornire pentru găuri şi ştifturi folosind tastele soft (direcţii de palpare paraxiale), consultaţi "Funcţii în ciclurile de palpator", pagina 483
- La palpare, după omologarea valorii reale a primului punct, este afişată tasta soft pentru al doilea punct de pe direcţia axei
- În toate funcţiile de palpare manuală, direcţia axei de referinţă este sugerată ca implicită
- Dispunerea tastelor soft în ciclul de palpare manuală **PALPARE P** a fost adaptată, consultaţi "Colţ ca origine ", pagina 503
- În ciclurile de palpare manuală, tastele fizice **END** şi **ADOPTARE POZIŢIE REALĂ** pot fi utilizate
- Afişarea vitezei de avans pentru prelucrare a fost modificată în modul manual, consultaţi "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", pagina 469
- Tasta soft **FMAX** din modul Rulare program nu limitează numai viteza de avans de prelucrare a maşinii în timpul execuţiei programului, ci şi viteza de avans pe axă pentru mişcările manuale ale axelor, consultaţi "Limită viteză avans F MAX", pagina 470
- Alocările tastelor soft au fost adaptate pentru poziţionarea incrementală
- Validitatea valorilor introduse pentru limitele transversale este verificată, consultaţi "Introducerea limitelor pentru avansul transversal", pagina 563
- La deschiderea tabelului de presetări, cursorul se află pe rândul presetării active

- Intervalul de introducere pentru coloanele SPA, SPB şi SPC din tabelul de presetări a fost extins la 999,9999, consultaţi "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 471
- Grafice de asistenţă noi pentru **RESETARE PLAN**, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441
- Înclinarea este permisă în combinaţie cu oglindirea, consultaţi "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", pagina 425
- Comportamentul **COORD ROT** şi **TABEL ROT** din meniul 3D-ROT a fost modificat, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441
- Chiar şi atunci când caseta de dialog 3D-ROT este activă în modul **Operare manuală**, **RESETARE PLAN** funcţionează în continuare cu o transformare de bază activă, consultaţi "Activarea înclinării manuale:", pagina 514
- La calcularea unghiului axelor selectate cu **M138**, sistemul de control setează valoarea la 0, consultaţi "Selectarea axelor înclinate: M138", pagina 452
- Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce acum numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control, consultaţi "Viteză de avans F", pagina 188
- Funcţiile **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** şi **DEP LCT** poziţionează toate cele trei axe simultan la punctul auxiliar, consultaţi "Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT", pagina 239, consultaţi "Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT", pagina 241
- Funcţiile **APPR CT** şi **DEP CT** permit apropierea şi depărtarea de o elice. Această mişcare este efectuată elicoidal cu pas egal, consultaţi "Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur", pagina 236
- Editarea blocurilor nu mai cauzează anularea marcării blocurilor. Dacă un bloc este editat în marcarea blocului activ şi apoi un alt bloc este selectat prin căutarea de sintaxă, marcajul este extins la blocul nou selectat, consultaţi "Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program", pagina 128
- Blocul de structură curent poate fi identificat mai uşor în fereastra structurii, consultaţi "Definiţie şi aplicaţii", pagina 163
- Timpul de întârziere DHCP se aplică acum şi după pana de curent. Atunci când HeROS este oprit, serverul DHCP nu mai este informat că adresa IP este vacantă din nou, consultaţi "Configurarea TNC", pagina 575
- Pe afişajul de stare, câmpurile pentru numele LBL au fost extinse la 32 de caractere
- Pe afişajul de stare **TT** apar acum şi valori dacă utilizatorul comută ulterior la fila **TT**
- Afişajele de stare pot acum fi comutate cu tasta **FILA URMĂTOARE**, consultaţi "Afişajele de stare suplimentare", pagina 82
- Dacă un subprogram apelat cu **%** se termină cu **M2** sau **M30**, sistemul de control generează un avertisment

- **M124** nu mai declanşează un mesaj de eroare, ci doar un avertisment. Acest lucru permite executarea fără întrerupere a programelor NC care includ funcţia **M124**
- În gestionarul de fişiere, programele sau directoarele din poziţia cursorului sunt afişate şi într-un câmp separat, de sub câmpul căii curente
- Majusculele şi literele mici din numele de fişiere pot fi modificate în gestionarul de fişiere
- Dacă un fişier mare este transferat pe un dispozitiv USB în gestionarul de fişiere, sistemul de control afişează un avertisment până la finalizarea transferului fişierului, consultaţi "dispozitive USB de pe TNC", pagina 156
- În gestionarul de fişiere, sistemul de control afişează, de asemenea, filtrul curent de tip împreună cu calea
- În gestionarul de fişiere, tasta soft **AFIŞ. TOT** este acum afişată în toate modurile de operare
- În gestionarul de fişiere, funcţia **SELECTARE DIRECTOR** a fost modificată pentru copierea fişierelor sau directoarelor. Tastele soft **OK** şi **ANULARE** sunt disponibile în primele două poziţii
- Culorile graficii de programare au fost schimbate, consultaţi "Programarea graficii", pagina 170
- În modurile de operare **Rulare test** şi **Programare**, datele sculelor sunt resetate dacă un program este reselectat sau repornit cu tasta soft **RESETARE + PORNIRE**
- În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control afişează originea tabelului de scule al maşinii ca punct de referinţă cu **PIESĂ BRT ÎN SPAŢ. DE LUCRU**, consultaţi "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru ", pagina 535
- După modificarea originii active, reluarea programului este posibilă numai după **GOTO** sau pornirea la mijlocul programului, consultaţi "Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi", pagina 544
- Cu pornirea la mijlocul programului, poate fi introdusă o secvenţă FK, consultaţi "Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului", pagina 549
- Operaţia şi ghidarea prin ferestre de dialog pentru pornirea la mijlocul programului au fost îmbunătăţite şi pentru tabelele de mese mobile, consultaţi "Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului", pagina 549

Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 77185x-04

- Ciclu nou 258 ŞTIFT POLIGON
- Ciclurile 421, 422 şi 427 au fost extinse cu parametrii Q498 şi Q531
- Pentru ciclul 247: SETARE ORIGINE, numărul originii din tabelul de presetări poate fi selectat cu parametrul corespunzător
- În ciclurile 200 şi 203, comportamentul duratei de temporizare în partea de sus a fost adaptat
- Ciclul 205 efectuează debavurarea pe suprafaţa coordonatelor
- În ciclurile SL, **M110** este luată acum în considerare pentru cercurile compensate către interior dacă este activă în timpul prelucrării
- În Ciclul 251 Buzunar dreptunghiular, **M110** este luată acum în considerare pentru cercurile compensate către interior dacă este activă în timpul prelucrării
- Ciclul 225 a fost extins cu parametrii Q516, Q367 şi Q574. Acest lucru permite definirea unei origini pentru poziţia specificată a textului sau scalarea lungimii textului şi a înălţimii caracterelor
- În ciclurile 481-483, parametrul Q340 a fost extins cu opţiunea de introducere „2”. Acest lucru permite controlul sculei fără a efectua nicio modificare în tabelul de scule
- Ciclul 251 a fost extins cu parametrul Q439. Strategia de finisare a fost, de asemenea, revizuită
- Strategia de finisare a fost revizuită cu ciclul 252
- Ciclul 275 a fost extins cu parametrii Q369 şi Q439

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Model, software şi caracteristici TNC

Cuprins

1 Primii paşi cu TNC 320 53
2 Introducere 73
3 Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere 103
4 Asistenţă programare 159
5 Scule 187
6 Programare contururi 227
7 Transfer de date din fişierele CAD 277
8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program 297
9 Programare parametri Q 315
10 Funcţii auxiliare 377
11 Funcţii speciale 399
12 Prelucrarepe mai multe axe 423
13 Operare manuală şi setare 453
14 Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor 519
15 Rularea testelor şi rularea programelor 525
16 Funcţiile MOD 557
17 Tabele şi prezentări generale 589

Cuprins

1 Primii paşi cu TNC 320 53

1.1 Prezentare generală 54

1.2 Pornirea maşinii 54

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă 54

1.3 Programarea primei piese 55

Selectarea modului de operare corect 55
Cele mai importante taste TNC 55
Deschiderea unui program nou/gestionarea fişierelor 56
Definirea unei piese de prelucrat brute 57
Configuraţie program 58
Programarea unui contur simplu 59
Crearea unui program de ciclu 62

1.4 Testarea grafică a primei piese 64

Selectarea modului de operare corect 64
Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului 64
Selectarea programului pe care doriţi să-l testaţi 65
Selectarea configuraţiei ecranului şi a vizualizării 65
Pornirea rulării de test 66

1.5 Configurarea sculelor 67

Selectarea modului de operare corect 67
Pregătirea şi măsurarea sculelor 67
Tabelul de scule TOOL.T 68
Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH 69

1.6 Configurarea piesei de prelucrat 70

Selectarea modului de operare corect 70
Fixarea piesei de prelucrat 70
Setarea originii cu un palpator 3-D 70

1.7 Rularea primului program 72

Selectarea modului de operare corect 72
Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi 72
Pornirea programului 72

Cuprins

2 Introducere 73

2.1 TNC 320 74

HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO 74
Compatibilitate 74

2.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare 75

Ecran de afişare 75
Setarea configuraţiei ecranului 76
Panou de control 76

2.3 Moduri de operare 77

Operarea manuală şi Roata de mână electronică 77
Poziţionarea cu Introducere manuală de date 77
Programare 78
Rulare test 78
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic 79

2.4 Afişaje de stare 80

Afişaj de stare general 80
Afişajele de stare suplimentare 82

2.5 Gestionarul de ferestre 88

Prezentare generală a barei de sarcini 89
PortScan 91
Service de la distanţă 93
Software de securitate SELinux 95
VNC 96
Copiere de rezervă şi restabilire 99

2.6 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN 101

Palpatoare 3-D 101
Roţi de mână electronice HR 102

3 Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere 103

3.1 Noţiuni fundamentale 104

Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă 104
sisteme de referinţă 105
Denumirea axelor la maşinile de frezat 115
Coordonate polare 115
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat 116
Selectarea originii 117

3.2 Deschiderea programelor şi introducerea datelor 118

Structura unui program NC în formatul DIN/ISO 118
Definiţi piesa brută: G30/G31 119
Deschiderea unui nou program piesă 122
Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO 123
Capturarea poziţiei reale 124
Editarea unui program 125
Funcţia TNC de căutare 129

3.3 Gestionarea fişierelor: Elemente de bază 130

Fişiere 130
Afişarea fişierelor generate extern la TNC 132
Backup de date 132

Cuprins

3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere 133

Directoare 133
Căi 133
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere 134
Apelarea gestionarului de fişiere 135
Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor 136
Crearea unui director nou 138
Crearea unui fişier nou 138
Copierea unui singur fişier 138
Copierea fişierelor într-un alt director 139
Copiere tabel 140
Copierea unui director 141
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate 141
Ştergerea unui fişier 142
Ştergerea unui director 142
Etichetarea fişierelor 143
Redenumirea unui fişier 143
Sortarea fişierelor 144
Funcţii suplimentare 144
Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere 145
Instrumente suplimentare pentru ITC 152
Transfer de date la/de la un mediu de date extern 154
TNC într-o reţea 155
dispozitive USB de pe TNC 156

4 Asistenţă programare 159

4.1 Tastatură pe ecran 160

Introduceţi textul de la tastatura de pe ecran 160

4.2 Adăugarea comentariilor 161

Aplicaţie 161
Introducerea unui comentariu într-un bloc separat 161
Funcţiile pentru editarea unui comentariu 161

4.3 Afişarea programelor NC 162

Evidenţierea sintaxei 162
Bara de navigare 162

4.4 Structurarea programelor 163

Definiţie şi aplicaţii 163
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active 163
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului 164
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului 164

4.5 Calculator 165

Utilizarea 165

4.6 Calculator pentru datele de aşchiere 168

Aplicaţie 168

4.7 Programarea graficii 170

Generaţi/nu generaţi grafice în timpul programării 170
Generarea unui grafic pentru un program existent 171
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT 172
Ştergerea graficului 172
Afişarea liniilor grilei 172
Mărirea sau reducerea detaliilor 173

Cuprins

4.8 Mesaje de eroare 174

Afişarea erorilor 174
Deschideţi fereastra de erori 174
Închiderea ferestrei de erori 174
Mesaje de eroare detaliate 175
Tastă soft: INFORMAŢII INTERNE 175
Tasta soft FILTRU 175
Ştergerea erorilor 176
Jurnalul de erori 176
Jurnalul apăsărilor de taste 177
Texte informative 178
Salvarea fişierelor de service 178
Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide 178

4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem 179

Utilizare 179
Lucrul cu TNCguide 180
Descărcarea fişierelor de asistenţă curente 184

5 Scule 187

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă 188

Viteză de avans F 188
Viteza S a broşei 189

5.2 Datele sculei 190

Cerinţele pentru compensarea sculei 190
Numărul sculei, numele sculei 190
Lungimea sculei L 190
Raza sculei R 190
Valori delta pentru lungimi şi raze 191
Introducerea datelor sculei în program 191
Introducerea datelor sculei în tabel 192
Importul tabelelor de scule 199
Suprascrierea datelor sculelor de pe un PC extern 201
Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei 202
Apelare date sculă 205
Schimbarea sculei 207
Test de utilizare a sculei 209

5.3 Compensarea sculei 212

Introducere 212
Compensarea lungimii sculei 212
Compensarea razei sculei 213

5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93) 216

Noţiuni de bază 216
Apelarea administrării sculelor 217
Editarea gestionării sculelor 218
Tipurile de scule disponibile 221
Importul şi exportul datelor sculelor 223

Cuprins

6 Programare contururi 227

6.1 Mişcările sculei 228

Funcţii de conturare 228
Programare contur liber FK 228
Funcţie auxiliară M 228
Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program 229
Programarea cu parametri Q 229

6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare 230

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat 230

6.3 Apropiere şi îndepărtarea de un contur 233

Punctele „De la” şi „La” 233
Apropierea şi îndepărtarea tangenţială 235
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur 236
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare 237
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT 239
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN 239
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT 240
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT 241
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT 242
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN 242
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT 243
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT 243

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene 244

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare 244
Programarea funcţiilor traseului 244
Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01 245
Introducerea unui şanfren între două linii drepte 246
Colţuri rotunjite G25 247
Centrul cercului I, J 248
Contur circular în jurul centrului cercului 249
Cerc G02/G03/G05 cu rază definită 250
Cerc G06 cu conexiune tangenţială 252
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene 253
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene 254
Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene 255

6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare ... 256

Prezentare generală ... 256
Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J ... 257
Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11 ... 257
Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J ... 258
Cerc G16 cu conexiune tangenţială ... 258
Suprafaţă elicoidală ... 259
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare ... 261
Exemplu: Suprafaţă elicoidală ... 262

6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK ... 263

Noţiuni fundamentale ... 263
Grafică de programare FK ... 265
Iniţierea dialogului FK ... 266
Pol pentru programare FK ... 266
Programarea liberă a liniilor drepte ... 267
Programarea liberă a traseelor circulare ... 268
Posibilităţi de intrare ... 269
Puncte auxiliare ... 272
Date relative ... 273
Exemplu: Programare FK 1 ... 275

Cuprins

7 Transfer de date din fişierele CAD 277

7.1 Configuraţia ecranului vizualizatorului CAD şi al convertorului DXF 278

Noţiuni fundamentale privind vizualizatorul CAD şi convertorul DXF 278

7.2 Vizualizatorul CAD 279

Aplicaţie 279

7.3 Convertorul DXF (opţiunea 42) 280

Aplicaţie 280
Lucrul cu convertorul DXF 281
Deschiderea unui fişier DXF 281
Setări de bază 282
Setarea straturilor 284
Setarea unei origini 285
Selectarea şi salvarea unui contur 287
Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare 290

8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program 297

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe 298

Etichetă 298

8.2 Subprograme 299

Secvenţa de operare 299
Note de programare 299
Programarea subprogramului 300
Apelarea unui subprogram 300

8.3 Repetările unei secţiuni de program 301

Eticheta G98 301
Secvenţa de operare 301
Note de programare 301
Programarea unei repetări de secţiune de program 302
Apelarea unei repetări de secţiune de program 302

8.4 Orice program dorit ca subprogram 303

Prezentare generală a tastelor soft 303
Secvenţa de operare 304
Note de programare 304
Apelarea unui program ca subprogram 305

8.5 Imbricare 307

Tipuri de imbricări 307
Adâncime de grupare 307
Subprogram în interiorul unui subprogram 308
Repetarea repetărilor secţiunilor de program 309
Repetarea unui subprogram 310

8.6 Exemple de programare 311

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri 311
Exemplu: Grupuri de găuri 312
Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule 313

Cuprins

9 Programare parametri Q 315

9.1 Principii şi prezentarea generală a funcţiilor 316

Note de programare 318
Apelarea funcţiilor parametrului Q 319

9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice 320

Aplicaţie 320

9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice 321

Aplicaţie 321
Prezentare generală 321
Programarea operaţiilor fundamentale 322

9.4 Funcţii de unghi 323

Definiţii 323
Programarea funcţiilor trigonometrice 323

9.5 Calculul cercurilor 324

Aplicaţie 324

9.6 Deciziile dacă-atunci pentru parametrii Q 325

Aplicaţie 325
Salturi necondiţionate 325
Programarea deciziilor dacă-atunci 326

9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q 327

Procedură 327

9.8 Funcţii suplimentare 329

Prezentare generală 329
D14: Afişarea mesajelor de eroare 330
D16 – Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q 334
D18 – Citirea datelor sistemului 339
D19 – Transferare valori la PLC 348
D20 – Sincronizare NC şi PLC 348
D29 – Transferare valori la PLC 349
D37 – EXPORT 349
D38 – Trimiteţi informaţii din programul NC 349

9.9 Introducerea directă a formulelor....350

Introducerea formulelor....350
Reguli pentru formule....352
Exemplu de introducere....353

9.10 Parametrii tip şir....354

Funcţii de procesare a şirurilor....354
Alocarea parametrilor de şir....355
Concatenarea parametrilor de şir....355
Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir....356
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir....357
Citirea datelor sistemului....358
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică....359
Testarea unui parametru şir....360
Găsirea lungimii unui parametru şir....361
Compararea priorităţii alfabetice....362
Citirea parametrilor maşinii....363

9.11 Parametri Q prealocaţi....366

Valori de la PLC: Q100 la Q107....366
Rază sculă activă: Q108....366
Axa sculei: Q109....366
Starea broşei: Q110....367
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111....367
Factorul de suprapunere: Q112....367
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113....367
Lungimea sculei: Q114....367
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului....368
Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130....368
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC...368
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare....369

9.12 Exemple de programare....371

Exemplu: Elipsă....371
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică....373
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală....375

Cuprins

10 Funcţii auxiliare 377

10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP 378

Noţiuni fundamentale 378

10.2 Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire 380

Prezentare generală 380

10.3 Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor 381

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92 381

Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130 383

10.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu 384

Prelucrare în paşi mici de contur: M97 384

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98 385

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103 386

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136 387

Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 388

Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 389

Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 391

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140 393

Oprirea monitorizării palpatorului: M141 395

Ştergere rotaţie de bază: M143 396

Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148 397

Rotunjirea colţurilor: M197 398

11 Funcţii speciale ... 399

11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale ... 400

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT ... 400
Meniul valorilor presetate ale programului ... 401
Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte ... 401
Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO ... 402

11.2 Gestionarea portsculelor ... 403

Noţiuni fundamentale ... 403
Salvaţi şabloanele de portscule ... 403
Alocaţi portsculelor parametri de introducere ... 404
Alocaţi portscule parametrizate ... 406

11.3 Definirea funcţiilor DIN/ISO ... 407

Prezentare generală ... 407

11.4 Crearea fişierelor text ... 408

Aplicaţie ... 408
Deschiderea şi închiderea fişierelor text ... 408
Editarea textelor ... 409
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor ... 409
Editarea blocurilor text ... 410
Găsirea porţiunilor de text ... 411

11.5 Tabelele liber definibile ... 412

Noţiuni fundamentale ... 412
Crearea unui tabel liber definibil ... 412
Editarea formatului de tabel ... 413
Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular ... 415
D26 – Deschideţi un tabel care poate fi definit liber ... 415
D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil ... 416
D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil ... 417
Personalizaţi vizualizarea tabelului ... 417

11.6 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE ... 418

Programaţi viteza în impulsuri a broşei ... 418
Resetaţi viteza în impulsuri a broşei ... 419

Cuprins

11.7 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS 420

Programarea duratei de temporizare 420

Resetarea duratei de temporizare 421

11.8 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE 422

Programarea duratei de temporizare 422

12 Prelucrarepe mai multe axe....423

12.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe....424

12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)....425

Introducere....425
Prezentare generală....426
Definirea funcţiei PLAN....427
Afişare poziţie....427
Resetarea funcţiei PLAN....428
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL....429
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED....430
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER....432
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN....434
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN....436
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV....438
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL....439
Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN....441
Înclinaţi planul de lucru fără axele rotative....448

12.3 Funcţii auxiliare pentru axele rotative....449

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)....449
Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126....450
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94....451
Selectarea axelor înclinate: M138....452

Cuprins

13 Operare manuală şi setare 453

13.1 Pornirea, oprirea 454

Pornirea 454
Oprirea 456

13.2 Mutarea axelor maşinii 457

Notă 457
Deplasarea axelor cu tastele de direcţionare a axelor 457
Poziţionarea incrementală pas cu pas 458
Traversarea cu roţi de mână electronice 459

13.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M 469

Aplicaţie 469
Introducerea valorilor 469
Reglarea vitezei broşei şi a vitezei de avans 470
Limită viteză avans F MAX 470

13.4 Gestionarea originilor cu tabelul de presetări 471

Notă 471
Salvarea originilor în tabelul de presetări 472
Activarea originii 478

13.5 Setarea originii fără un palpator 3-D 479

Notă 479
Pregătire 479
Setarea originii cu o freză de capăt 479
Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare 480

13.6 Utilizarea unui palpator 3-D 481

Prezentare generală 481
Funcţii în ciclurile de palpator 483
Selectarea ciclului de palpare 486
Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului 487
Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare 488
Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare 489

13.7 Calibrarea palpatoarelor 3-D 490

Introducere 490
Calibrarea lungimii efective 491
Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor de aliniere ale centrului 492
Afişarea valorilor de calibrare 496

13.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D 497

Introducere 497
Identificarea rotaţiei de bază 498
Salvarea unei rotaţii de bază în tabelul de presetări 498
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei 499
Afişarea unei rotaţii de bază 499
Anularea unei rotaţii de bază 499
Măsurarea rotaţiei de bază 3-D 500

13.9 Setarea originii cu palpatorul 3-D 502

Prezentare generală 502
Setarea originii pe orice axă 502
Colţ ca origine 503
Centrul cercului ca origine 504
Setarea unei linii de centru ca origine 507
Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D 508

13.10 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8) 511

Aplicaţie, funcţie 511
Traversarea originilor pe axele înclinate 513
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat 513
Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare 513
Activarea înclinării manuale: 514
Setarea direcţiei axei sculei ca direcţie de prelucrare activă 516
Setarea unei origini într-un sistem de coordonate înclinat 517

Cuprins

14 Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor..... 519

14.1 Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare..... 520

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)..... 521

Protejarea programelor în $MDI.....523

15 Rularea testelor şi rularea programelor....525

15.1 Grafică....526

Aplicaţie....526
Viteza setarea rulărilor de test....527
Prezentare generală: Moduri de afişare....528
Vizualizare 3D....528
Vizualizare în plan....531
Proiecţia în trei plane....532
Repetarea simulării grafice....533
Afişarea sculei....533
Măsurarea duratei de prelucrare....534

15.2 Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru....535

Aplicaţie....535

15.3 Funcţii pentru afişarea programului....536

Prezentare generală....536

15.4 Rulare test....537

Aplicaţie....537
Executarea rulării de test....539
Rulare test până la un anumit bloc....540

15.5 Rularea programului....541

Aplicaţie....541
Rularea unui program de piesă....541
Întreruperea, oprirea sau abandonarea prelucrării....542
Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi....544
Reluare rulare program după o întrerupere....545
Retragere după întreruperea alimentării cu energie....546
Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului....549
Revenirea la contur....553

15.6 Pornirea automată a programului....554

Aplicaţie....554

Cuprins

15.7 Omiterea opţională a blocurilor 555

Aplicaţie 555
Inserarea caracterului „/" 555
Ştergerea caracterului „/" 555

15.8 Întrerupere rulare opţională de program 556

Aplicaţie 556

16 Funcţiile MOD 557

16.1 Funcţie MOD 558

Selectarea funcţiilor MOD 558
Schimbarea setărilor 558
Părăsirea funcţiilor MOD 558
Prezentarea generală a funcţiilor MOD 559

16.2 Setări grafice 560

16.3 Setări de maşină 561

Acces extern 561
Introducerea limitelor pentru avansul transversal 563
Fişier de utilizare a sculei 564
Selectare cinematică 564

16.4 Setări sistem 565

Setarea orei sistemului 565

16.5 Selectaţi afişajul de poziţie 566

Aplicaţie 566

16.6 Setarea unităţii de măsură 567

Aplicaţie 567

16.7 Afişarea timpilor de operare 567

Aplicaţie 567

16.8 Numere software 568

Aplicaţie 568

16.9 Introduceţi codul numeric 568

Aplicaţie 568

Cuprins

16.10 Configurarea interfeţelor de date ... 569

Interfeţele seriale de pe TNC 320 ... 569
Aplicaţie ... 569
Setarea interfeţei RS-232 ... 569
Setare rată de transfer (baud rate nr. 106701) ... 569
Setare protocol (protocol nr. 106702) ... 570
Setare biţi de date (dataBits nr. 106703) ... 570
Verificare paritate (parity nr. 106704) ... 570
Setare biţi oprire (stopBits nr. 106705) ... 570
Setare handshake (flowControl nr. 106706) ... 571
Sistem de fişiere pentru operarea fişierelor (fileSystem nr. 106707) ... 571
Caracterul de verificare a blocurilor (bccAvoidCtrlChar nr. 106708) ... 571
Condiţia rândului RTS (rtsLow nr. 106709) ... 571
Definirea comportamentului după primirea ETX (noEotAfterEtx nr. 106710) ... 572
Setări de transmitere a datelor cu software-ul PC TNCserver ... 572
Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem) ... 573
Software-ul de transfer al datelor ... 573

16.11 Interfaţă Ethernet ... 575

Introducere ... 575
Posibilităţi de conectare ... 575
Configurarea TNC ... 575

16.12 Firewall ... 581

Aplicaţie ... 581

16.13 Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS ... 584

Aplicaţie ... 584
Asignarea roţii de mână unui anumit suport de roată de mână ... 584
Setarea canalului de transmisie ... 585
Selectarea puterii transmiţătorului ... 585
Date statistice ... 586

16.14 Încărcarea configuraţiei maşinii ... 587

Aplicaţie ... 587

17 Tabele şi prezentări generale ... 589

17.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii ... 590

Aplicaţie ... 590

17.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date ... 603

Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN ... 603
Dispozitivele non-HEIDENHAIN ... 605
Mufa interfeţei Ethernet RJ45 ... 606

17.3 Informaţii tehnice ... 607

Funcţii utilizator ... 609
Opţiuni software ... 612
Accesorii ... 613

17.4 Tabele de prezentare generală ... 614

Cicluri fixe ... 614
Funcţii auxiliare ... 615

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530 ... 617

Comparaţie: Specificaţii ... 617
Comparaţie: Interfeţe de date ... 617
Comparaţie: Accesorii ... 618
Comparaţie: Software PC ... 618
Comparaţie: Funcţii specifice maşinilor ... 619
Comparaţie: Funcţiile utilizatorului ... 619
Comparator: Cicluri ... 626
Comparaţie: Funcţii auxiliare ... 628
Comparaţie: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronicăRoată de mână electronică ... 631
Comparaţie: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat ... 632
Comparaţie: Diferenţe în programare ... 634
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate ... 638
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare ... 638
Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, funcţionalitate ... 639
Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, operare ... 640
Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, operare ... 640
Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, mişcări de avans transversal ... 641
Comparaţie: Diferenţe în operarea MDI ... 646
Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare ... 646

Cuprins

17.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO.....647

Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 320.....647

1

Primii paşi cu TNC 320

1.1 Prezentare generală

Acest capitol are rolul de a ajuta începătorii TNC să înveţe rapid să manevreze cele mai importante proceduri. Pentru informaţii suplimentare despre o anumită temă, consultaţi secţiunea la care se face referire în text.

Acest capitol include următoarele teme:

- Pornirea maşinii
- Programarea primei piese
- Testarea grafică a primei piese
- Configurarea sculelor
- Configurarea piesei de prelucrat
- Rularea primului program

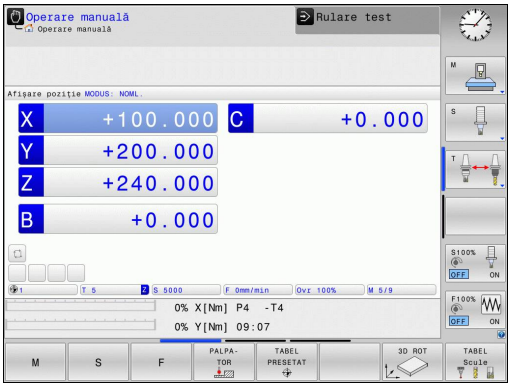
1.2 Pornirea maşinii

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă

Consultaţi manualul maşinii.

Pornirea maşinii implică pericole pentru operator. Citiţi informaţiile de siguranţă înainte de a porni maşina.

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



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

CE

- ▶ Apăsaţi tasta **CE**: TNC compilează programul PLC

I

- ▶ Porniţi tensiunea de control: TNC verifică funcţionarea circuitului de oprire de urgenţă şi trece în modul de rulare de referinţă

- ▶ Traversaţi manual punctele de origine în ordinea prescrisă: Pentru fiecare axă, apăsaţi tasta **START**. Dacă aveţi dispozitive de codare liniară şi unghiulară absolută pe maşina dvs., nu mai este necesară o rulare de referinţă

TNC este acum gata de funcţionare în modul **Operare manuală**.

Informaţii suplimentare despre această temă

- Originile pentru apropiere
  Mai multe informaţii: "Pornirea", pagina 454
- Moduri de operare
  Mai multe informaţii: "Programare", pagina 78

1.3 Programarea primei piese

Selectarea modului de operare corect

Puteţi scrie programe numai în modul **Programare**:



- Apăsaţi tasta modului de operare Programare pentru ca TNC să comute la modul **Programare**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Moduri de operare
  Mai multe informaţii: "Programare", pagina 78

Cele mai importante taste TNC

Tastă	Funcţii pentru ghidarea conversaţională
	Confirmare înregistrare şi activare fereastră de dialog următoare
	Ignoraţi întrebarea din dialog
	Terminaţi imediat dialogul
	Abandonaţi dialogul, renunţaţi la înregistrări
	Taste soft pe ecran, cu ajutorul cărora selectaţi funcţiile adecvate stării active de operare

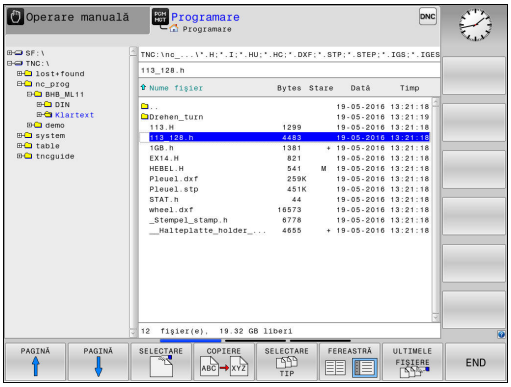
Informaţii suplimentare despre această temă

- Scrierea şi editarea programelor
  Mai multe informaţii: "Editarea unui program", pagina 125
- Prezentare generală a tastelor
  Mai multe informaţii: "Comenzile TNC", pagina 2

Deschiderea unui program nou/gestionarea fişierelor

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere. Gestionarul de fişiere al TNC este structurat foarte similar cu gestionarul de fişiere de pe un PC cu Windows Explorer. Gestionarul de fişiere permite gestionarea datelor din memoria internă a TNC
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dosarul în care doriţi să deschideţi noul fişier
- Introduceţi orice nume de fişier dorit cu extensia **.I**



ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**: Sistemul de control vă solicită să indicaţi unitatea de măsură dorită pentru noul program

MM

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

TNC generează automat primul şi ultimul bloc al programului. Ulterior nu mai puteţi modifica aceste blocuri.

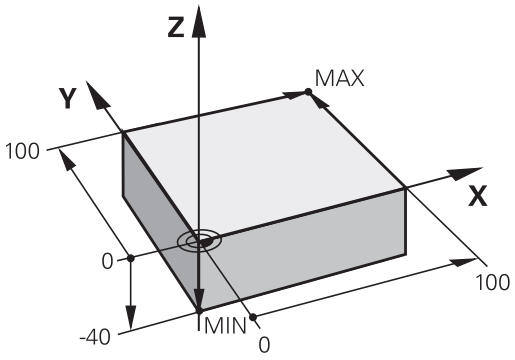
Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionar de fişiere
  Mai multe informaţii: "Lucrul cu gestionarul de fişiere", pagina 133
- Crearea unui program nou
  Mai multe informaţii: "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", pagina 118

Definirea unei piese de prelucrat brute

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

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



- **Axa broşei Z - Planul XY**: Introduceţi axa broşei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum X**: Introduceţi cea mai mică coordonată pe axa X a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 0; apoi, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum Y**: Cea mai mică coordonată pe axa Y a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum Z**: Cea mai mică coordonată pe axa Z a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. -40. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum X**: Introduceţi cea mai mare coordonată pe axa X a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 100; apoi, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum Y**: Introduceţi cea mai mare coordonată pe axa Y a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 100. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum Z**: Introduceţi cea mai mare coordonată pe axa Z a piesei de prelucrat brute în raport cu punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC încheie dialogul

Exemplu de blocuri NC

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Definire piesă de prelucrat brută
  Mai multe informaţii: "Deschiderea unui nou program piesă", pagina 122

1.3 Programarea primei piese

Configuraţie program

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

Configuraţie de program recomandată pentru prelucrarea simplă, convenţională a contururilor

1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragerea sculei
3 Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
4 Pe axa sculei, poziţionaţi scula deasupra piesei de prelucrat sau prepoziţionaţi imediat la adâncimea piesei de prelucrat. Dacă este necesar, porniţi broşa/agentul de răcire
5 Apropierea de contur
6 Prelucrarea conturului
7 Îndepărtarea de contur
8 Retragerea sculei, terminarea programului

Informaţii suplimentare despre această temă

- Programare contur
  Mai multe informaţii: "Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat", pagina 230

Configuraţie pentru programele de prelucrare a contururilor

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

Configuraţie de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

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

Informaţii suplimentare despre această temă

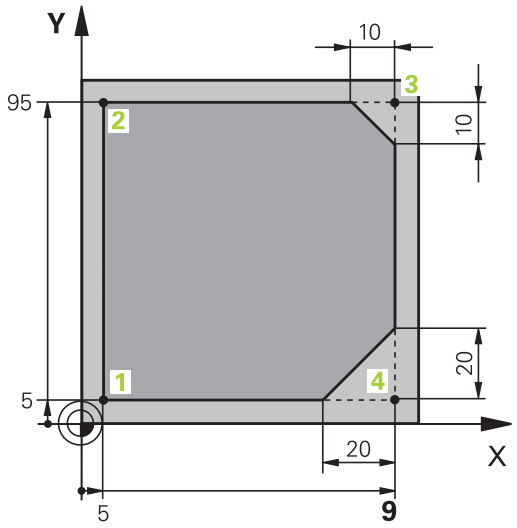
- Programarea ciclurilor
  Alte informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Configuraţia de program a ciclului

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

Programarea unui contur simplu

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



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

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

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

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

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

G40
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

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

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

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

G40
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta **END**: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

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

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

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

1.3 Programarea primei piese

- Aduceţi scula la adâncimea de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -5. Apăsaţi tasta **ENT**

G40

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

L

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

G41

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

G

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

L

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

L

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

CHF

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

L

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

CHF

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

L

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

G

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

L

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



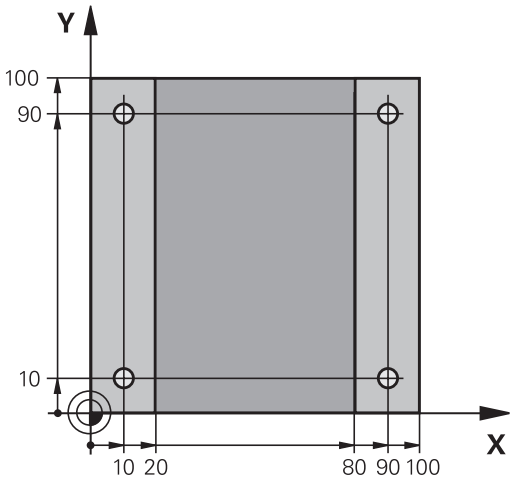
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a vă retrage pe axa sculei şi introduceţi valoarea pentru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

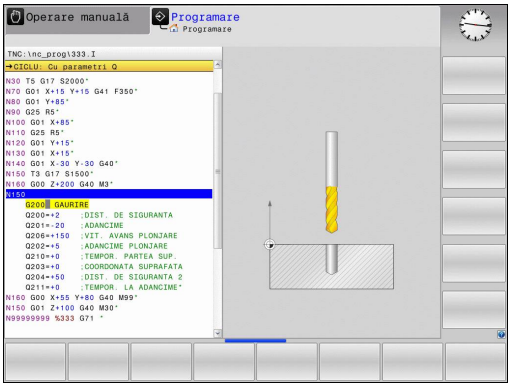
Informaţii suplimentare despre această temă

- Exemplu complet cu blocuri NC
  Mai multe informaţii: "Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene", pagina 253
- Crearea unui program nou
  Mai multe informaţii: "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", pagina 118
- Apropiere/Îndepărtare de contururi
  Mai multe informaţii: "Apropiere şi îndepărtarea de un contur", pagina 233
- Programare contururi
  Mai multe informaţii: "Prezentarea generală a funcţiilor de conturare", pagina 244
- Compensarea razei sculei
  Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei ", pagina 213
- Funcţii auxiliare M
  Mai multe informaţii: "Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire ", pagina 380

Crearea unui program de ciclu

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





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

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

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

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

CYCL DEF
- Apelaţi meniul ciclului: Apăsaţi tasta CYCL DEF

GĂURIRE/ FILET
- Afişaţi ciclurile de găurire

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

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

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

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

Exemplu de blocuri NC

%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*	Apelarea sculei
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Retrageţi scula
N50 G200 GĂURIRE	Definiţi ciclul
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-20 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=-10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0,2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Broşă şi agent de răcire pornite, apelarea ciclului
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Apelarea ciclului
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Apelarea ciclului
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Apelarea ciclului
N100 G00 Z+250 M2*	Retragerea sculei, terminarea programului
N99999999 %C200 G71 *	

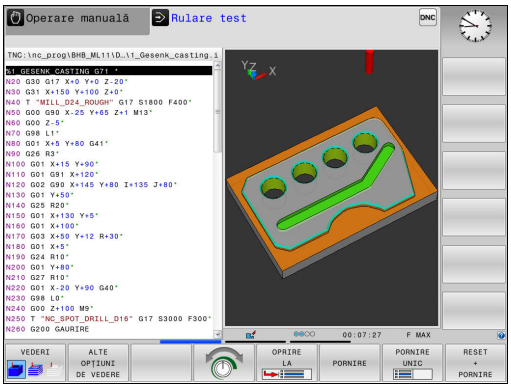
Informaţii suplimentare despre această temă

- Crearea unui program nou
  Mai multe informaţii: "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", pagina 118
- Programarea ciclurilor
  Alte informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

1.4 Testarea grafică a primei piese

Selectarea modului de operare corect

Puteţi testa programe în modul **Rulare test**:





- Apăsaţi tasta pentru modul de operare pentru ca TNC să comute în modul **Rulare testRulare test**

Informaţii suplimentare despre această temă

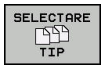
- Modurile de operare ale TNC
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", pagina 77
- Testare programe
  Mai multe informaţii: "Rulare test", pagina 537

Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului

Dacă nu aţi activat încă un tabel de scule în modul **Rulare test**, este necesar să efectuaţi acest pas.



- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere



- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**: TNC afişează un meniu de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care urmează a fi afişat



- Apăsaţi tasta soft **PRESTAB.**: TNC afişează toate fişierele salvate în fereastra din dreapta



- Deplasaţi cursorul spre stânga, pe directoare



- Mutaţi cursorul pe directorul **TNC:\table**



- Deplasaţi cursorul spre dreapta, pe fişiere



- Deplasaţi cursorul la fişierul TOOL.T (tabel scule activ), confirmaţi cu tasta **ENT**: TOOL.T conţine starea **S** şi este, astfel, activ pentru rularea testului



- Apăsaţi tasta **END**: Părăsiţi gestionarul de fişiere

Informaţii suplimentare despre această temă

- Administrare scule
  Mai multe informaţii: "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Testare programe
  Mai multe informaţii: "Rulare test", pagina 537

Selectarea programului pe care doriţi să-l testaţi



- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere



- Apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**: TNC deschide o fereastră contextuală cu cele mai recente fişiere selectate
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta programul pe care doriţi să îl testaţi. Încărcaţi cu tasta **ENT**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Numerele programelor
  Mai multe informaţii: "Lucrul cu gestionarul de fişiere", pagina 133

Selectarea configuraţiei ecranului şi a vizualizării



- Apăsaţi tasta pentru selectarea configuraţiei ecranului. TNC afişează toate alternativele disponibile în rândul de taste soft



- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE + PROGRAM**: TNC afişează programul în jumătatea stângă a ecranului; în jumătatea dreaptă afişează piesa de prelucrat brută

TNC prezintă următoarele vizualizări:

Taste soft	Funcţie
	Vizualizare volum
	Vizualizare volum şi trasee scule
	Trasee scule

Informaţii suplimentare despre această temă

- Funcţii grafice
  Mai multe informaţii: "Grafică ", pagina 526
- Efectuarea unei rulări de test
  Mai multe informaţii: "Rulare test", pagina 537

1.4 Testarea grafică a primei piese

Pornirea rulării de test

RESET + PORNIRE

- ▶ Apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**
- > Sistemul de control resetează datele sculei care a fost activă anterior
- > Sistemul de control simulează programul activ până la o întrerupere programată sau până la terminarea programului
- ▶ În timp ce rulează simularea, puteţi utiliza tastele soft pentru a schimba vizualizările

OPRIR

- ▶ Apăsaţi tasta soft **OPRIR**
- > TNC întrerupe rularea testului

PORNIRE

- ▶ Apăsaţi tasta soft **PORNIRE**
- > Sistemul de control reia rularea testului după o întrerupere

Informaţii suplimentare despre această temă

- Efectuarea unei rulări de test
  Mai multe informaţii: "Rulare test", pagina 537
- Funcţii grafice
  Mai multe informaţii: "Grafică ", pagina 526
- Reglarea vitezei de simulare
  Mai multe informaţii: "Viteza setarea rulărilor de test", pagina 527

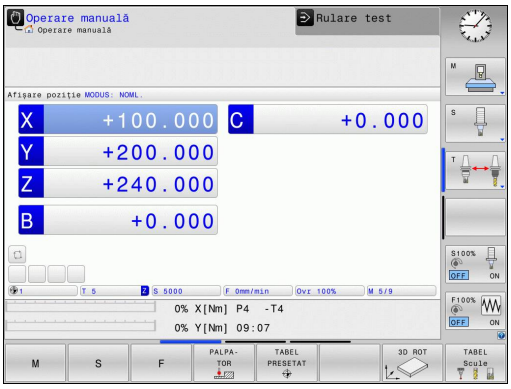
1.5 Configurarea sculelor

Selectarea modului de operare corect

Sculele se configurează în modul **Operare manuală**:



- Apăsaţi tasta Operare manuală pentru ca TNC să comute în modul **Operare manualăOperare manuală**



Informaţii suplimentare despre această temă

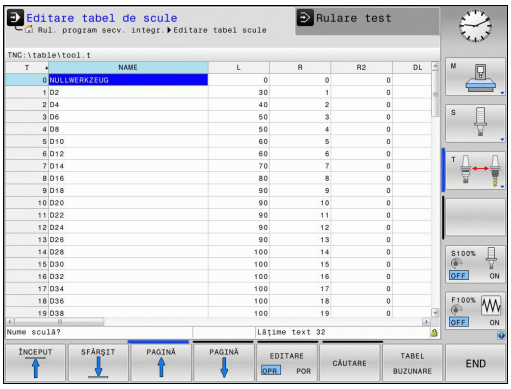
- Modurile de operare ale TNC
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", pagina 77

Pregătirea şi măsurarea sculelor

- Prindeţi sculele necesare în portsculele respective
- La măsurarea cu un prestabilizator de sculă extern: Măsuraţi sculele, notaţi lungimea şi raza sau transferaţi-le direct la maşină printr-un program de transfer
- Atunci când efectuaţi măsurătorile pe maşină: depozitaţi sculele în schimbătorul de scule
  Mai multe informaţii: "Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH", pagina 69

Tabelul de scule TOOL.T

În tabelul de scule TOOL.T (salvat permanent în **TNC:\table**), salvaţi datele sculelor, precum lungimea şi raza, dar şi alte informaţii specifice sculelor, de care TNC are nevoie pentru a-şi executa funcţiile.



Pentru a introduce datele sculelor în tabelul de scule TOOL.T, efectuaţi următorii paşi:



- Afişaţi tabelul de scule: TNC afişează tabelul de scule



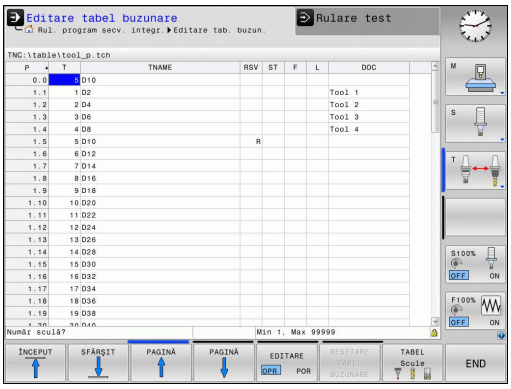
- Editaţi tabelul de scule: Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Folosind tastele cu săgeată în sus sau în jos, puteţi selecta numărul sculei pe care doriţi să îl editaţi
- Folosind tastele cu săgeată la dreapta sau la stânga, puteţi selecta datele sculei pe care doriţi să le editaţi
- Pentru a părăsi tabelul de scule, apăsaţi tasta **END**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", pagina 77
- Lucrul cu tabelul de scule
  Mai multe informaţii: "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192

Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH

Funcţia tabelului de buzunare depinde de maşină. Consultaţi manualul maşinii.



În tabelul de buzunare TOOL_P.TCH (salvat permanent în **TNC:\table**), specificaţi ce scule conţine magazia dvs. de scule.

Pentru a introduce datele în tabelul de buzunare TOOL_P.TCH, efectuaţi următorii paşi:

TABEL Scule

- Afişaţi tabelul de scule: TNC afişează tabelul de scule

TABEL BUZUNARE

- Afişarea tabelului de buzunare: TNC afişează tabelul de buzunare
- Editaţi tabelul de buzunare: Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Cu tastele cu săgeată în sus sau în jos puteţi selecta numărul buzunarului pe care doriţi să îl editaţi
- Folosind tastele cu săgeată la dreapta sau la stânga, puteţi selecta datele pe care doriţi să le editaţi
- Pentru a părăsi tabelul de buzunare, apăsaţi tasta **END**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", pagina 77
- Lucrul cu tabelul de buzunare
  Mai multe informaţii: "Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei", pagina 202

1.6 Configurarea piesei de prelucrat

Selectarea modului de operare corect

Piesele de prelucrat sunt configurate în modul de operare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**



- Apăsaţi tasta Operare manuală pentru ca TNC să comute în modul **Operare manualăOperare manuală**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modul de operare **Operare manuală**
  Mai multe informaţii: "Mutarea axelor maşinii", pagina 457

Fixarea piesei de prelucrat

Montaţi piesa de prelucrat cu un element de fixare pe masa maşinii. Dacă deţineţi un palpator 3-D pe maşina dvs., nu mai trebuie să prindeţi piesa de prelucrat paralel cu axele.

Dacă nu deţineţi un palpator 3-D pe maşina dvs., trebuie să aliniaţi piesa de prelucrat astfel încât să fie fixată cu muchiile paralel faţă de axele maşinii.

Informaţii suplimentare despre această temă

- Setarea originilor cu palpatorul 3-D
  Mai multe informaţii: "Setarea originii cu palpatorul 3-D ", pagina 502
- Setarea originilor fără palpatorul 3-D
  Mai multe informaţii: "Setarea originii fără un palpator 3-D", pagina 479

Setarea originii cu un palpator 3-D

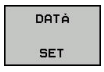
- Introduceţi un palpator 3-D: În modul **Poziţ. cu introd. manuală date**, executaţi un bloc **T** care conţine axa sculei şi apoi reveniţi la modul **Operare manuală**



- Apăsaţi tasta soft pentru funcţia de palpare: TNC afişează funcţiile disponibile în rândul de taste soft



- Setaţi originea la un colţ al piesei de prelucrat, de exemplu
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsaţi **NC START**: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat şi revine apoi automat la punctul de pornire
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de al doilea punct de contact de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Apăsaţi pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de primul punct de contact de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsaţi pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de al doilea punct de contact de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Apăsaţi pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- TNC afişează coordonatele punctului de colţ măsurat



- Pentru setarea la 0: Apăsaţi tasta soft **SELECTARE ORIGINE**
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a închide meniul

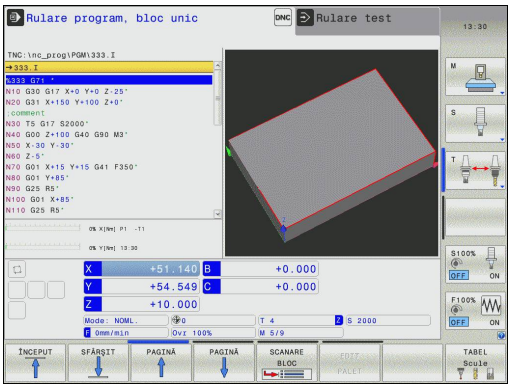
Informaţii suplimentare despre această temă

- Setarea originilor
  Mai multe informaţii: "Setarea originii cu palpatorul 3-D ", pagina 502

1.7 Rularea primului program

Selectarea modului de operare corect

Puteţi rula programele în modul **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**:



- Apăsaţi tasta modului de operare: TNC trece în modul **Rulare program, bloc unic** şi execută apoi programul NC bloc cu bloc. Trebuie să confirmaţi fiecare bloc cu tasta **NC START**
- Apăsaţi tasta modului de operare: TNC comută la modul de operare **Rul. program, secv. integrală** şi rulează programul după pornirea NC până la o întrerupere de program sau până la terminarea programului

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", pagina 77
- Executarea unui program
  Mai multe informaţii: "Rularea programului", pagina 541

Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere

ULTIMELE FIŞIERE

- Apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**: TNC deschide o fereastră contextuală cu cele mai recente fişiere selectate
- Utilizaţi tastele cu săgeţi, dacă este necesar, pentru a selecta programul pe care doriţi să îl executaţi. Încărcaţi cu tasta **ENT**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionar de fişiere
  Mai multe informaţii: "Lucrul cu gestionarul de fişiere", pagina 133

Pornirea programului

- Apăsaţi tasta **NC START**: TNC execută programul activ

Informaţii suplimentare despre această temă

- Executarea unui program
  Mai multe informaţii: "Rularea programului", pagina 541

2

Introducere

2.1 TNC 320

Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control al conturului pentru ateliere, care vă permit să programaţi operaţii convenţionale de frezare şi strunjire chiar pe maşină, într-un limbaj de programare Klartext conversaţional, uşor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru maşini de frezare, găurire şi perforare, precum şi pentru centre de prelucrare cu maxim 5 axe. Puteţi modifica şi poziţia unghiulară a broşei din sistemul de control al programului.

Tastatura şi configuraţia ecranului sunt aranjate clar, astfel încât funcţiile sunt rapid şi uşor de utilizat.



HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO

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

De asemenea, este posibil să programaţi un format ISO sau un mod DNC.

Puteţi introduce şi testa un program în timp ce sistemul de control rulează un alt program.

Compatibilitate

Este posibil ca programele de prelucrare create pe dispozitivele de control al conturării HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 320. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, TNC le va marca drept blocuri ERROR sau va afişa mesaje de eroare la deschiderea fişierului.

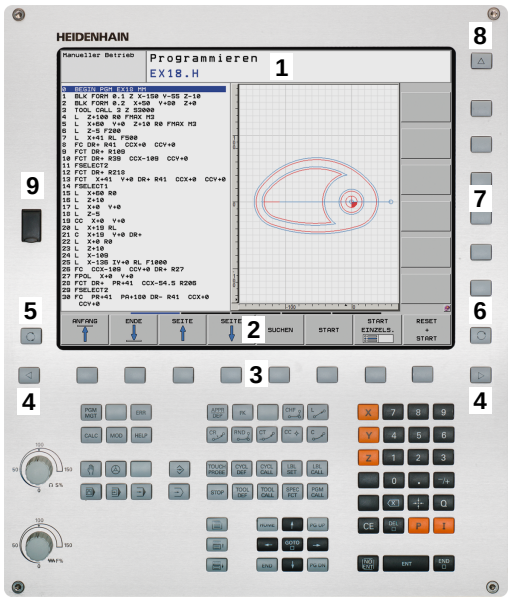


De asemenea, reţineţi descrierea detaliată a diferenţelor dintre iTNC 530 şi TNC 320.
Mai multe informaţii: "Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530", pagina 617.

2.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

Ecran de afişare

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



1 Antet

Când TNC este pornit, în antetul ecranului sunt afişate modurile de operare selectate: Modul de prelucrare în stânga şi modul de programare în dreapta. Modul activ este afişat în câmpul mai mare al antetului, unde sunt afişate dialogurile şi mesajele TNC (excepţie: Dacă TNC afişează numai grafice).

2 Taste soft

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

3 Taste de selectare a tastelor soft

4 Taste pentru comutarea tastelor soft

5 Setează configuraţia ecranului

6 Tastă de deplasare pentru comutarea între modurile de prelucrare şi de programare

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

8 Taste pentru comutarea tastelor soft pentru producătorii de maşini unelte

9 Conexiune USB

Setarea configuraţiei ecranului

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

Configuraţi dispunerea ecranului:



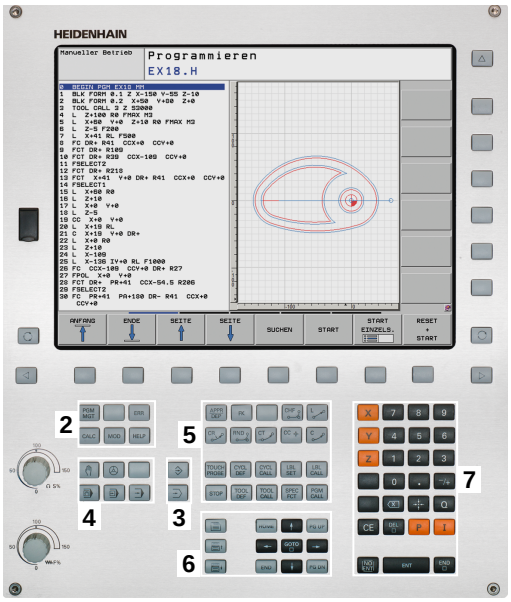
- Apăsaţi tasta de comutare a ecranului: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", pagina 77



- Selectaţi dispunerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

Panou de control

TNC 320 este livrat cu un panou de operare integrat. Ca alternativă, TNC 320 este, de asemenea, disponibil cu o unitate de afişare separată şi un panou de operare cu tastatură alfabetică.



1 Tastatură alfanumerică pentru introducerea textelor şi numelor de fişiere şi pentru programarea ISO

2
- Gestionar de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP

3 Moduri de programare

4 Moduri de operare a maşinii

5 Iniţierea dialogurilor de programare

6 Tastele de navigare şi comanda de salt **GOTO**

7 Intrarea numerică şi selectarea axei

10 Panou de operare al maşinii
Mai multe informaţii Manualul maşinii

Funcţiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.

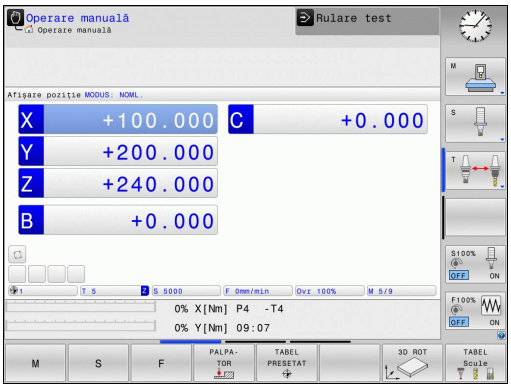


Unii producători de maşini-unelte nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN. Consultaţi manualul maşinii.

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

2.3 Moduri de operare

Operarea manuală şi Roata de mână electronică



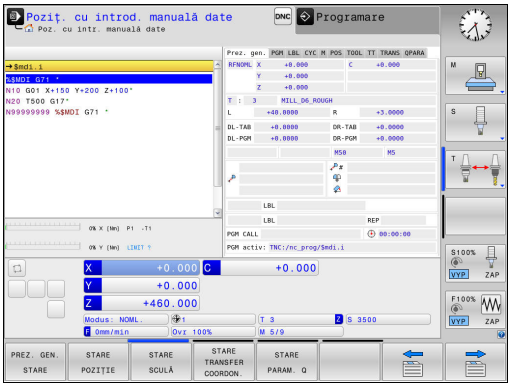
Modul **Operare manuală** este necesar pentru setarea maşinii-unelte. În acest mod de operare, puteţi poziţiona axele maşinii manual sau prin incrementări, puteţi seta originile şi puteţi înclina planul de lucru.

Modul **Roată de mână electronică** vă permite să deplasaţi manual axele maşinii cu roata de mână electronică HR.

Tastele soft pentru configuraţia ecranului (selectaţi conform descrierii anterioare)

Tastă soft	Fereastră
POZITIE	Poziţii
STARE + POZITIE	Stânga: poziţii, dreapta: afişare stare
CINEMATICA + POZITIE	Stânga: poziţii, dreapta: obiect de coliziune

Poziţionarea cu Introducere manuală de date

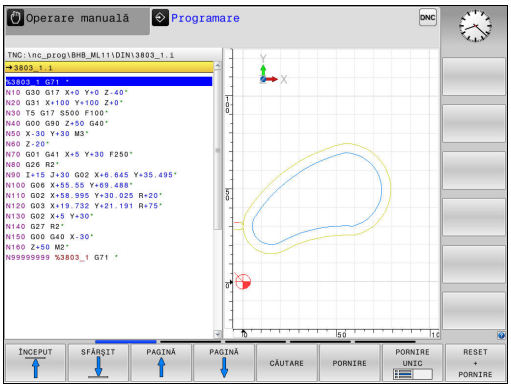


Acest mod de operare este utilizat pentru programarea mişcărilor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program
STARE + PROGRAM	Stânga: program, dreapta: afişare stare
CINEMATICA + POZITIE	Stânga: program, dreapta: obiect de coliziune

Programare

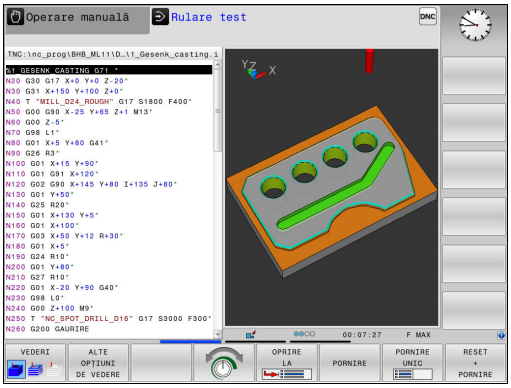


În acest mod de operare puteţi scrie programele de prelucrare. Funcţia de programare liberă FK, numeroasele cicluri şi funcţiile de parametru Q facilitează programarea şi adaugă informaţiile necesare. Dacă doriţi, puteţi să afişaţi traseele de avans transversal programate în grafica de programare.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program
SECŢIUNI + PROGRAM	Stânga: program, dreapta: structura programului
GRAFICE + PROGRAM	Stânga: blocuri de program; dreapta: grafică de programare

Rulare test

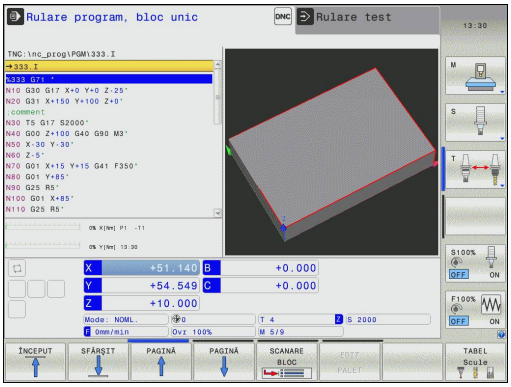


În modul de operare **Rulare test**, TNC verifică programele şi secţiunile de program la erori, precum incompatibilităţi geometrice, date lipsă sau incorecte în program sau încălcări ale spaţiului de lucru. Această simulare este susţinută grafic în diferite moduri de afişare.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program
STARE + PROGRAM	Stânga: program, dreapta: afişare stare
GRAFICE + PROGRAM	Stânga: program, dreapta: grafice
GRAFICE	Grafic

Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic



În modul de operare **Rul. program secv. integr.**, TNC execută în mod continuu un program până la sfârşit sau până la oprirea manuală sau programată a acestuia. Puteţi continua rularea programului după o întrerupere.

În modul de operare **Rul. program bloc unic**, executaţi separat fiecare bloc apăsând tasta **NC START**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program
SECŢIUNI + PROGRAM	Stânga: program; dreapta: structură
STARE + PROGRAM	Stânga: program, dreapta: afişare stare
GRAFICE + PROGRAM	Stânga: program, dreapta: grafice
GRAFICE	Grafic
CINEMATICĂ + POZIŢIE	Stânga: program, dreapta: obiect de coliziune
CINEMATICĂ	Corp de coliziune

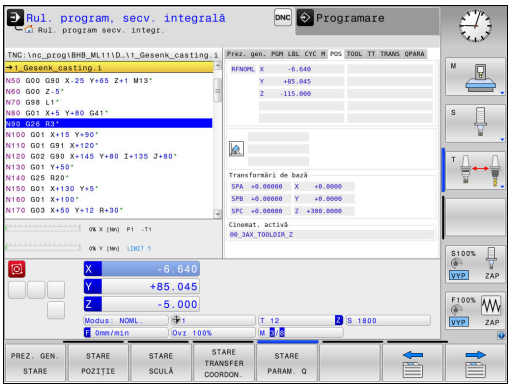
2.4 Afişaje de stare

Afişaj de stare general

Afişajul general de stare din partea inferioară a ecranului vă informează asupra stării curente a maşinii-unealtă.

Se afişează automat în următoarele moduri de operare:

- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**
- **Poziţ. cu introd. manuală date**



Dacă este selectată configuraţia de ecran **GRAFICE**, afişajul de stare nu apare.

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, afişajul de stare apare în fereastra mare.

Informaţii în afişajul stării

Pictogramă	Semnificaţie
ACTL.	Afişarea poziţiei: Modul de coordonate actuale, nominale sau distanţa care trebuie acoperită
X Y Z	Axele maşinii; TNC afişează axele auxiliare cu litere mici. Ordinea şi numărul axelor afişate sunt determinate de producătorul maşinii unelte. Consultaţi manualul maşinii pentru mai multe informaţii
	Număr presetări active din tabelul de presetări. Dacă originea a fost setată manual, TNC afişează textul **MAN** în spatele simbolului
F S M	Viteza de avans afişată în ţoli corespunde unei zecimi din valoarea efectivă. Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile M active
	Axa este fixată
	Axa poate fi deplasată cu roata de mână
	Axele se deplasează cu o rotaţie de bază
	Axele descriu o rotaţie 3-D de bază
	Axele se deplasează într-un plan de lucru înclinat

Pictogramă	Semnificaţie
	Niciun program selectat, program reselectat, program abandonat prin oprire internă sau program întrerupt În această situaţie, sistemul de control nu afişează informaţii privind programele în funcţie de mod (respectiv, referinţe contextuale), astfel încât orice interacţiune este posibilă, de ex. mişcări ale cursorului sau modificarea parametrilor Q.
	Program pornit, execuţie în curs Din motive de siguranţă, sistemul de control nu permite interacţiunea operatorului în această situaţie
	Program oprit, de ex. în modul de operare **Rul. program, secv. integrală**, după apăsarea tastei **NC STOP** Din motive de siguranţă, sistemul de control nu permite interacţiunea operatorului în această situaţie
	Program întrerupt, de ex. în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, în urma executării fără erori a unui bloc NC În această situaţie, sistemul de control permite diferite moduri de interacţiune a operatorului, de ex. mişcări ale cursorului sau modificarea parametrilor Q. În cazul unei interacţiuni a operatorului, sistemul de control poate pierde informaţiile privind programele valabile modal (referinţă contextuală). Pierderea referinţei contextuale poate cauza poziţii nedorite ale sculei! **Mai multe informaţii:** "Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare", pagina 520 şi "Întreruperile controlate din program", pagina 542
	Program abandonat sau întrerupt
	Funcţia de viteză în impulsuri a broşei este activă

Afişajele de stare suplimentare

Afişările suplimentare de stare conţin informaţii detaliate despre rularea programului. Acestea pot fi apelate în toate modurile de operare, cu excepţia modului de operare **Programare**.

Pentru a porni afişajul suplimentar de stare



- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului



- Selectaţi configuraţia ecranului în afişajul suplimentar de stare: În jumătatea din dreapta ecranului, TNC afişează formularul de stare **VEDERE ANSAMBLU**

Pentru a selecta un afişaj suplimentar de stare



- Comutaţi rândurile de taste soft până când apar tastele soft **STARE**



- Selectaţi afişarea suplimentară a stării direct cu tasta soft, de ex. poziţiile şi coordonatele, sau



- utilizaţi tastele soft de comutare pentru a selecta vizualizarea dorită

Selectaţi afişajele de stare descrise mai jos după cum urmează:

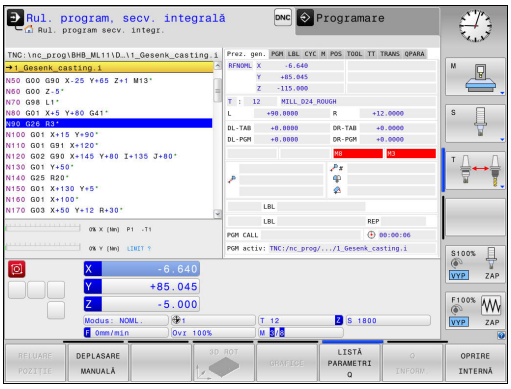
- direct cu tasta soft corespunzătoare
- cu tastele soft de comutare
- sau folosind tasta pentru **FILA URMĂTOARE**



Vă rugăm să reţineţi că o parte din informaţiile despre stare descrise mai jos nu sunt disponibile decât dacă opţiunea software asociată este activată pe TNC.

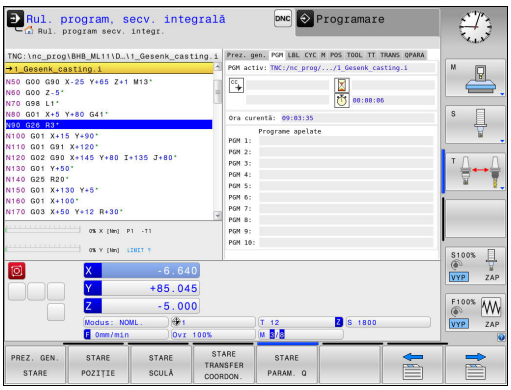
Prezentare generală

Formularul de stare **Vedere ansamblu** este afişat de către TNC în urma pornirii TNC dacă aţi selectat configuraţia ecranului **STARE + PROGRAM** (sau **STARE + POZIŢIE**). Prezentarea generală conţine un rezumat ale celor mai importante informaţii despre stare, pe care îl puteţi găsi şi în numeroasele formulare detaliate.



Tastă soft	Semnificaţie
PREZ. GEN. STARE	Afişarea poziţiei
	Informaţii sculă
	Funcţii M active
	Transformări active de coordonate
	Subprogram activ
	Repetare secţiune program activ
	Program apelat cu %
	Timp prelucrare actual
	Numele şi calea programului principal activ

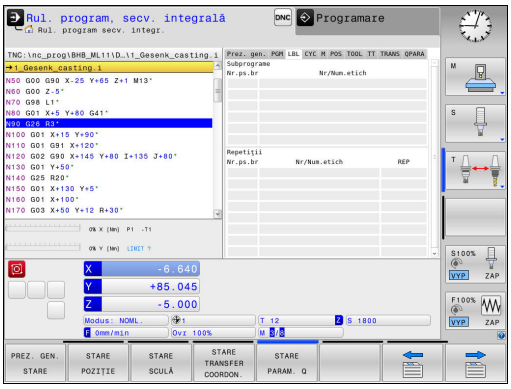
Informaţii generale despre program (fila PGM)



Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Numele şi calea programului principal activ
	Centru cerc CC (pol)
	Contor temporizator
	Timpul de prelucrare când programul a fost simulat integral în modul de operare **Rulare test**
	Timp prelucrare actual în procente
	Ora curentă
	Programe active

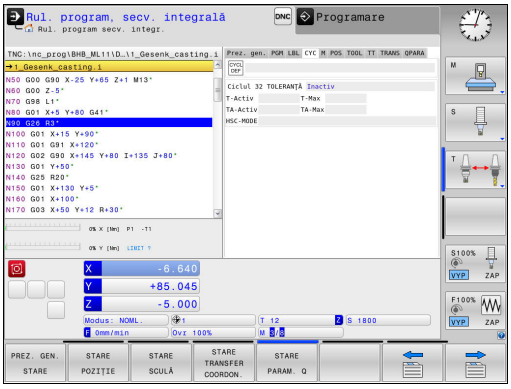
Repetare secţiune program/Subprograme (fila LBL)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Repetări de secţiuni de program activ cu număr bloc, număr de etichetă şi număr de repetări programate/repetări ce trebuie rulate
	Subprograme active cu numărul blocului în care a fost apelat subprogramul şi numărul de etichetă apelat



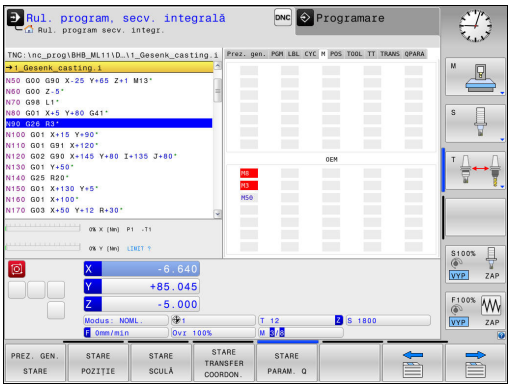
Informaţii despre ciclurile standard (fila CYC)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Ciclu fix activ
	Valori active ale ciclului 32 Toleranţă



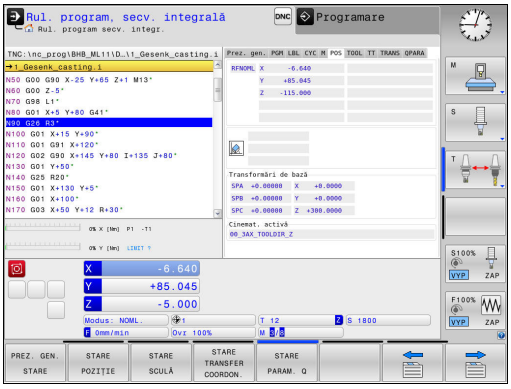
Funcţii M auxiliare active (fila M)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Listă a funcţiilor M active cu semnificaţie fixă
	Listă a funcţiilor active M care sunt adaptate de producătorul maşinii



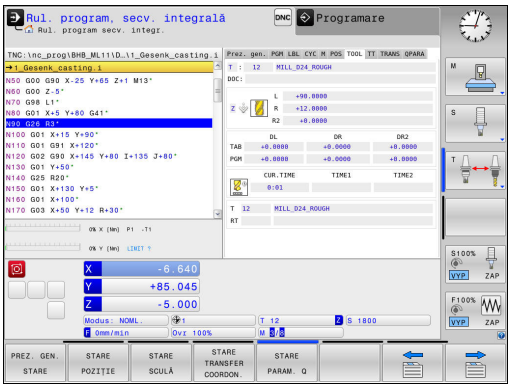
Poziţii şi coordonate (fila POS)

Tastă soft	Semnificaţie
STARE POZITIE	Tipul afişajului de poziţie, de ex. poziţia efectivă
	Unghi înclinat al planului de lucru
	Unghiul transformărilor de bază
	Cinematica activă



Informaţii despre scule (fila TOOL)

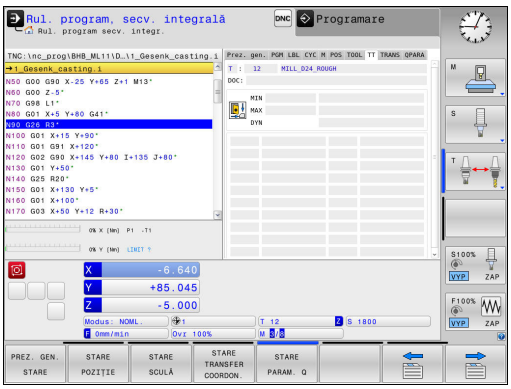
Tastă soft	Semnificaţie
STARE SCULĂ	Indexul sculei active: ■ T: Numărul sculei şi numele sculei ■ RT: Număr şi nume sculă de rezervă
	Axă sculă
	Lungimea sculei şi raza sculei
	Supradimensionări (valori delta) din tabelul de scule (TAB) şi **TOOL CALL** (PGM)
	Durată de viaţă a sculei, durată de viaţă maximă a sculei (TIME 1) şi durată de viaţă maximă a sculei pentru **TOOL CALL** (TIME 2)
	Afişarea sculei programate şi a sculei de rezervă



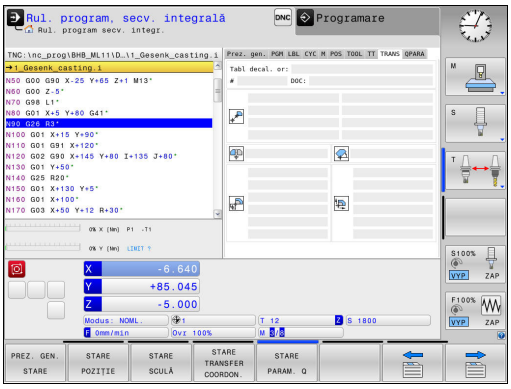
Măsurare sculă (fila TT)

TNC afişează numai fila TT dacă funcţia este activă pe maşina dvs.

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Sculă activă
	Valorile măsurate din măsurătorile sculelor



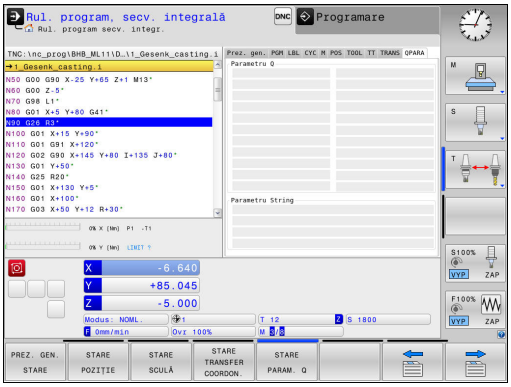
Transformări coordonate (fila TRANS)



Tastă soft	Semnificaţie
STARE TRANSFER COORDON.	Nume tabel de origine activă
	Numărul originii active (**#**), comentariul din linia activă a numărului originii active (**DOC**) din ciclul G53
	Decalajul originii active (Ciclul G54); TNC afişează o decalare de origine activă în maxim 8 axe
	Axele oglindite (Ciclul G28)
	Unghiul de rotaţie activ (Ciclul G73)
	Factorul/factorii de scalare activi (Ciclurile G72); TNC afişează un factor de scalare activ în maxim 6 axe
	Origine de scalare

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Afişarea parametrilor Q (fila QPARA)



Tastă soft	Semnificaţie
STARE PARAM. Q	Afişaţi valorile curente ale parametrilor Q definiţi
	Afişaţi şirurile de caractere ale parametrilor de tip şir definiţi

Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**. TNC deschide o fereastră contextuală. Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiţi numerele parametrilor pe care doriţi să îi controlaţi. Separaţi parametrii Q unici folosind virgule şi conectaţi parametrii Q secvenţiali folosind liniuţe, de ex. 1,3,200-208. Intervalul de introducere pentru fiecare tip de parametru este de 132 de caractere.

Afişajul din fila **QPARA** conţine întotdeauna opt zecimale. Rezultatul Q1 = COS 89,999 este afişat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afişate de către sistemul de control în format exponenţial. Rezultatul Q1 = COS 89,999 * 0,001 este afişat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului 10^{-8}.

2.5 Gestionarul de ferestre



Producătorul maşinii unelte determină acoperirea funcţiei şi comportamentul gestionarului de ferestre. Consultaţi manualul maşinii.

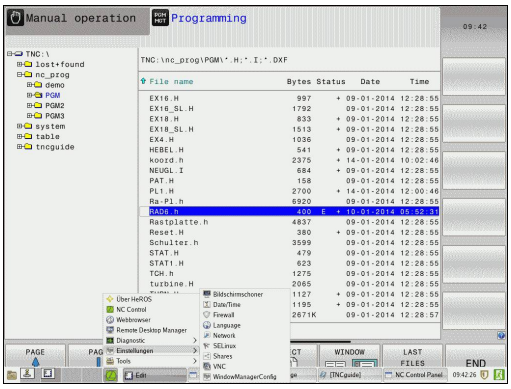
TNC este echipat cu gestionarul de ferestre Xfce. Xfce este o aplicaţie standard pentru sistemele de operare UNIX şi este folosită pentru gestionarea interfeţelor utilizator grafice. Sunt posibile următoarele funcţii:

- Afişarea unei bare de activităţi pentru comutarea între diferite aplicaţii (interfeţe cu utilizatorul)
- Gestionarea unui desktop suplimentar pe care pot rula aplicaţii speciale oferite de producătorul maşinii
- Controlează comutarea între aplicaţiile software NC şi cele ale producătorului maşinii
- Puteţi schimba dimensiunea şi poziţia ferestrelor pop-up. Sunt, de asemenea, posibile închiderea, minimizarea şi restabilirea ferestrelor contextuale



TNC afişează o stea în colţul din stânga sus al ecranului dacă o aplicaţie a gestionarului de ferestre sau gestionarul de ferestre în sine a cauzat o eroare. În acest caz, comutaţi la gestionarul de ferestre şi remediaţi problema. Dacă este necesar, consultaţi manualul aparatului.

Prezentare generală a barei de sarcini



În bara de sarcini, puteţi alege spaţii de lucru diferite prin clic pe mouse.

Sistemul de control oferă următoarele spaţii de lucru:

- Spaţiu de lucru 1: Mod de operare activ
- Spaţiu de lucru 2: Mod activ de programare
- Spaţiu de lucru 3: Vizualizatorul CAD, convertorul DXF sau aplicaţiile producătorului maşinii-unealtă (disponibile opţional)
- Spaţiu de lucru 4: Afişarea şi controlul de la distanţă al computerelor externe (opţiunea 133) sau aplicaţiile producătorului maşinii-unealtă (disponibile opţional)

În plus, puteţi selecta şi alte aplicaţii din bara de sarcini, pe care le-aţi pornit în paralel cu software-ul de control, de ex. **TNCguide**.

Puteţi muta aleatoriu toate aplicaţiile deschise în partea dreaptă a simbolului HEIDENHAIN de culoare verde dintre spaţiile de lucru, apăsând şi menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului.

Faceţi clic pe simbolul HEIDENHAIN verde pentru a deschide un meniu în care puteţi obţine informaţii, efectua setări sau porni aplicaţii.

Sunt disponibile următoarele funcţii:

- **Despre HEROS**: Informaţii despre sistemul de operare al sistemului de control
- **Control NC**: Porniţi şi opriţi software-ul de control (numai în scopuri de diagnosticare)
- **Web Browser**: Deschideţi browserul web
- **Gestionare desktop la distanţă** (opţiunea 133): Afişarea şi operarea de la distanţă a computerelor externe
  Mai multe informaţii: "Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)", pagina
- **Diagnostic**: Aplicaţii de diagnosticare
  - **GSmartControl**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **HE Logging**: Definiţi setările pentru fişierele de diagnosticare internă
  - **HE Menu**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **perf2**: Verificaţi încărcarea procesorului şi a procesului
  - **Portscan**: Testare conexiuni active
    Mai multe informaţii: " PortScan ", pagina 91
  - **Portscan OEM**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **RemoteService**: Porniţi şi opriţi întreţinerea de la distanţă
    Mai multe informaţii: "Service de la distanţă", pagina 93
  - **Terminal**: Introduceţi şi executaţi comenzi pe consolă
- **Setări**: Setările sistemului de operare
  - **Dată/Oră**: Setaţi data şi ora
  - **Limbă/tastaturi**: Selectaţi limba dialogurilor sistemului şi versiunea tastaturii; sistemul de control suprascrie setarea de limbă a dialogurilor sistemului atunci când porniţi cu setarea de limbă de la parametrul maşinii **CfgDisplayLanguage** (nr. 101300)
  - **Reţea**: Definirea setărilor de reţea

- **Imprimantă**: Configuraţi şi gestionaţi imprimanta
- **Economizor de ecran**: Definiţi economizorul de ecran
- **SELinux**: Definiţi software-ul de siguranţă pe sistemele de operare bazate pe Linux
- **Partajări**: Conectaţi şi gestionaţi unităţi de reţea externe
- **VNC**: Definiţi setarea pentru software-ul extern care accesează sistemul de control, de ex. pentru lucrări de întreţinere (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Mai multe informaţii: "VNC", pagina 96
- **WindowManagerConfig**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **Firewall**: Configurarea firewallului
  Mai multe informaţii: "Firewall", pagina 581
- **HePacketManager**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
- **HePacketManager Personalizat**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi

- **Scule**: Aplicaţiile fişierelor
  - **Vizualizator documente**: Afişaţi fişiere, de ex. fişiere PDF
  - **Manager de fişiere**: Disponibil numai pentru specialiştii autorizaţi
  - **Geeqie**: Deschideţi şi gestionaţi grafice
  - **Gnumeric**: Deschideţi şi editaţi tabele
  - **Leafpad**: Deschideţi şi editaţi fişiere text
  - **Copierea de rezervă pentru NC/PLC**: Crearea unui fişier nou
    Mai multe informaţii: "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 99
  - **Restabilirea NC/PLC**: Restabilirea unui fişier de backup
    Mai multe informaţii: "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 99
  - **Ristretto**: Deschideţi grafice
  - **Captură ecran**: Creaţi capturi de ecran
  - **TNCguide**: Apelaţi sistemul de asistenţă
  - **Xarchiver**: Extrageţi sau comprimaţi directoare
  - **Aplicaţii**: Aplicaţii suplimentare
    - **Orage Calender**: Deschideţi calendarul
    - **Real VNC viewer**: Definiţi setarea pentru software-ul extern care accesează sistemul de control, de ex. pentru lucrări de întreţinere (Virtual Network Computing)



Aplicaţiile disponibile de la scule pot fi pornite direct prin selectarea tipului de fişier corespunzător din gestionarea fişierelor sistemului de control
Mai multe informaţii: "Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere", pagina 145

PortScan

Funcţia PortScan permite căutarea ciclică sau manuală a tuturor porturilor deschise de intrare TCP şi liste UDP din sistem. Toate porturile găsite sunt comparate cu listele albe. Dacă sistemul de control găseşte un port care nu este inclus pe listele albe, acesta afişează o fereastră contextuală corespunzătoare.

În acest scop, meniul **Diagnostic** din HeROS include aplicaţiile **Portscan** şi **Portscan OEM**. Aplicaţia **Portscan OEM** poate fi executată numai după introducerea parolei producătorului maşinii.

Funcţia **Portscan** caută toate porturile deschise de intrare TCP şi UDP din sistem şi le compară cu cele patru liste albe salvate în sistem:

- Listele albe interne ale sistemului **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** şi **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Listele albe cu porturi pentru funcţiile specifice producătorilor de maşini-unelte, de exemplu pentru aplicaţiile Python şi DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Lista albă cu porturi pentru funcţiile specifice clientului: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Pentru fiecare element, lista albă conţine tipul de port (TCP/UDP), numărul portului, programul care lucrează cu portul respectiv şi comentarii opţionale. Dacă funcţia de scanare automată a porturilor este activă, pot fi deschise numai porturile deschise în listele albe. Porturile neincluse în liste determină deschiderea unei ferestre de notificare.

Rezultatul scanării este salvat într-un fişier-jurnal (LOG:/portscan/scanlog şi LOG:/portscan/scanlogevil) şi, dacă sunt găsite porturi noi, care nu sunt incluse într-una dintre listele albe, acestea sunt afişate.

Pornirea manuală a aplicaţiei Portscan

Procedaţi după cum urmează pentru a porni manual aplicaţia Portscan:

- ▶ Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- ▶ Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **Diagnostic**
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **Portscan**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală **HeRos Portscan**.
- ▶ Apăsaţi tasta **Start**

Pornirea ciclică a aplicaţiei Portscan

Procedaţi după cum urmează pentru a porni ciclic, automat, aplicaţia Portscan:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Diagnostic**
- Selectaţi elementul de meniu **Portscan**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală **HeRos Portscan**.
- Apăsaţi tasta **Actualizare automată la**
- Setaţi intervalul de timp folosind glisorul

Service de la distanţă

Împreună cu Instrumentul de configurare pentru service la distanţă, instrumentul TeleService de la HEIDENHAIN permite realizarea de conexiuni end-to-end criptate între un computer de service şi maşina-unealtă.

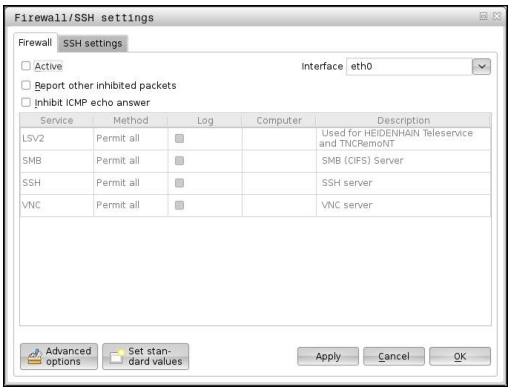
Pentru a se permite comunicarea între sistemul de control HEIDENHAIN şi serverul HEIDENHAIN, acesta trebuie să fie conectat la internet.

Mai multe informaţii: "Configurarea TNC", pagina 575

În starea de bază, firewallul sistemului de control blochează toate conexiunile de intrare şi de ieşire. Din acest motiv, firewallul trebuie dezactivat pe durata sesiunii de service.

Configurarea sistemului de control

Pentru a configura sistemul de control, procedaţi după cum urmează:



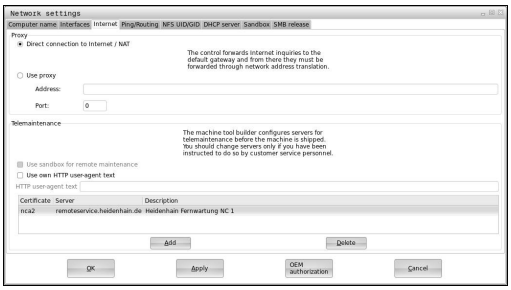
- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- Selectaţi elementul de meniu **Firewall**
- > Sistemul de control afişează fereastra de dialog **Setări firewall/ SSH**
- Dezactivaţi firewallul debifând opţiunea **Activ** din fila **Firewall**.
- Apăsaţi tasta **Aplicare** pentru a salva setările
- Apăsaţi butonul **OK**
- > Firewallul este dezactivat.

Nu uitaţi să reactivaţi firewallul la sfârşitul sesiunii de service.

Instalarea automată a unui certificat de sesiune

În timpul instalării software-ului NC, un certificat temporar este instalat automat pe sistemul de control. O instalare, care poate avea forma unei actualizări, poate fi efectuată numai de către un tehnician de service al producătorului maşinii-unealtă.

Instalarea manuală a unui certificat de sesiune



Dacă pe sistemul de control nu este instalat un certificat de sesiune valid, trebuie instalat un certificat nou. Consultaţi-vă cu personalul de service pentru a determina certificatul necesar. Aceştia vă vor furniza un fişier cu un certificat valabil, dacă este necesar.

Pentru a instala certificatul pe sistemul de control, procedaţi după cum urmează:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- Selectaţi elementul de meniu **Reţea**
- > Sistemul de control afişează fereastra de dialog **Setări reţea**
- Selectaţi fila **Internet**. Setările din câmpul **Întreţinere de la distanţă** sunt configurate de către producătorul maşinii-unealtă.
- Apăsaţi tasta **Adăugare** şi selectaţi fişierul din meniul de selecţie
- Apăsaţi tasta **Deschidere**
- > Certificatul este deschis.
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- Poate fi necesară repornirea sistemului de control pentru încărcarea setărilor

Iniţierea sesiunii de service

Procedaţi după cum urmează pentru a începe sesiunea de service:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Diagnostic**
- Selectaţi elementul de meniu **Service la distanţă**
- Introduceţi **Cheia de sesiune** de la producătorul maşinii-unealtă

Software de securitate SELinux

SELinux este o extensie pentru sisteme de operare bazate pe Linux. SELinux este un pachet software de securitate suplimentar bazat pe Control obligatoriu al accesului (MAC) şi protejează sistemul împotriva rulării de proceduri sau funcţii neautorizate şi, prin urmare, protejează împotriva viruşilor şi a altor programe rău intenţionate.

MAC înseamnă că fiecare acţiune trebuie să fie permisă în mod specific, altfel TNC nu o va executa. Software-ul este conceput să ofere protecţie suplimentară la restricţiile de acces obişnuite ale Linux. Anumite procese şi acţiuni nu pot fi executate decât dacă funcţiile standard şi controlul accesului SELinux o permit.



Instalarea SELinux a TNC este pregătită să permită doar executarea programelor instalate cu software-ul HEIDENHAIN NC. Nu puteţi să rulaţi alte programe cu instalarea standard.

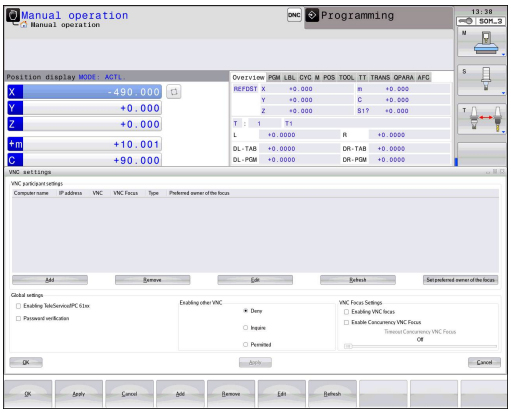
Controlul accesului SELinux în HEROS 5 este reglementat după cum urmează:

- TNC rulează doar acele aplicaţii instalate cu software-ul HEIDENHAIN NC
- Fişierele privind securitatea software-ului (fişiere de sistem SELinux, fişiere de boot HEROS 5 etc.) pot fi modificate numai de programele selectate în mod explicit în acest sens
- Nu trebuie executate niciodată fişiere noi generate de alte programe
- Unităţile de memorie USB nu pot fi deselectate
- Există doar două procese permise pentru a executa fişiere noi:
  - Pornirea unei actualizări software: O actualizare software HEIDENHAIN poate înlocui sau modifica fişierele de sistem
  - Pornirea configuraţiei SELinux: Configurarea SELinux este, de obicei, protejată cu parolă de către producătorul maşinii unelte; consultaţi manualul corespunzător al maşinii



HEIDENHAIN recomandă activarea SELinux, deoarece acesta oferă protecţie suplimentară împotriva unor atacuri din exterior.

VNC



Utilizaţi funcţia **VNC** pentru a configura comportamentul diferiţilor clienţi VNC. Acest lucru include, de pildă, operarea prin intermediul tastelor soft, a mouse-ului şi a tastaturii ASCII.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

- Lista clienţilor permişi (nume sau adresă IP)
- Parola pentru conexiune
- Opţiuni suplimentare pentru server
- Setări suplimentare pentru alocarea domeniului de aplicare

Dacă există mai mulţi clienţi sau mai multe unităţi operaţionale, procedura de alocare a domeniului de aplicare depinde de conceptul şi situaţia de funcţionare a maşinii.

Această funcţie trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

Deschiderea setărilor VNC

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide setările VNC:

- ▶ Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- ▶ Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- ▶ Selectaţi elementul de meniu **VNC**
- > Sistemul de control deschide fereastra contextuală **Setări VNC**.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

- Adăugare: Adăugaţi un nou vizualizator/client VNC
- Eliminare: Şterge clientul selectat Funcţia este aplicabilă numai clienţilor introduşi manual.
- Editare: Editaţi configuraţia clientului selectat
- Actualizare: Actualizează afişajul. Funcţia este necesară pentru încercările de conectare în timpul cărora este deschisă fereastra de dialog.

Setări VNC

Dialog	Opţiune	Semnificaţie
Setări participant VNC	**Nume computer:**	Adresa IP sau numele computerului
	VNC:	Conexiunea clientului la vizualizatorul VNC
	Domeniu de aplicare VNC	Clientul participă la alocarea domeniului de aplicare

Dialog	Opţiune	Semnificaţie
	Model	■ Manual Client introdus manual ■ Respins Conexiunea clientului respectiv nu este permisă ■ TeleService/IPC 61xx Client prin conexiune TeleService ■ DHCP Un alt computer care îşi obţine adresa IP de la computerul respectiv
Avertisment firewall		Avertismente şi informaţii privind situaţia în care protocolul VNC nu a fost autorizat pentru toţi clienţii VNC din cauza setărilor firewallului de pe sistemul de control. **Mai multe informaţii:** "Firewall", pagina 581.
Setări globale	**Activarea TeleService/ IPC 61xx**	Conexiunea prin TeleService/IPC 61xx este întotdeauna permisă
	Verificare parola	Clientul trebuie să introducă o parolă pentru verificare. Dacă această opţiune este activă, parola trebuie introdusă la stabilirea conexiunii.
Activarea unui alt VNC	**Refuz**	Accesul este respins global pentru toţi ceilalţi clienţi VNC.
	Investig.	În timpul încercărilor de conectare, se deschide fereastra de dialog corespunzătoare.
	Permisă	Accesul este permis global pentru toţi ceilalţi clienţi VNC.
Setări domeniu de aplicare VNC	**Activare domeniu de aplicare VNC**	Activează alocarea domeniului de aplicare pentru sistemul respectiv. În caz contrar, nu există o alocare centralizată a domeniului de aplicare. Cu setarea implicită, domeniul de aplicare este realocat activ de către proprietarul domeniului de aplicare, prin clic pe simbolul domeniului de aplicare. Acest lucru înseamnă că proprietarul domeniului de aplicare trebuie să elibereze mai întâi domeniul de aplicare prin clic pe simbolul acestuia înainte de ca orice alt client să poată regăsi domeniul de aplicare.
	Activare domeniu de aplicare VNC concurent	Cu setarea implicită, domeniul de aplicare este realocat activ de către proprietarul domeniului de aplicare, prin clic pe simbolul domeniului de aplicare. Acest lucru înseamnă că proprietarul domeniului de aplicare trebuie să elibereze mai întâi domeniul de aplicare prin clic pe simbolul acestuia înainte de ca orice alt client să poată regăsi domeniul de aplicare. Dacă se selectează domeniul de aplicare concurent, orice client poate accesa domeniul de aplicare în orice moment, fără a aştepta eliberarea acestuia de către proprietar.
	Timp expirat domeniu de aplicare VNC concurent	Perioada de timp în care proprietarul curent al domeniului de aplicare poate obiecta la retragerea domeniului de aplicare sau poate împiedica realocarea acestuia. Dacă un client solicită domeniul de aplicare, pe ecranele tuturor clienţilor apare o fereastră de dialog în care realocarea domeniului de aplicare poate fi refuzată.

Dialog	Opţiune	Semnificaţie
Simbolul domeniului de aplicare		Starea curentă a domeniului de aplicare VNC pe clientul respectiv: Domeniul de aplicare aparţine unui alt client. Mouse-ul şi tastatura sunt dezactivate.
		Starea curentă a domeniului de aplicare VNC pe clientul respectiv: Domeniul de aplicare aparţine clientului curent. Pot fi introduse date.
		Starea curentă a domeniului de aplicare VNC pe clientul respectiv: Solicitarea de transfer al domeniului de aplicare către un alt client, trimisă de către proprietarul domeniului de aplicare. Mouse-ul şi tastatura sunt dezactivate până ce domeniul de aplicare este alocat în mod clar.

Dacă este selectată setarea **Activare domeniu de aplicare VNC concurent**, apare o fereastră contextuală. Această fereastră de dialog permite refuzarea alocării domeniului de aplicare către clientul care îl solicită. Dacă acest lucru nu se întâmplă, domeniul de aplicare trece la clientul care îl solicită după scurgerea intervalului de timp setat.

Copiere de rezervă şi restabilire

Cu funcţiile **Copiere rezervă NC/PLC** şi **Restabilire NC/PLC**, puteţi salva şi restabili directoare separate sau întreaga unitate de stocare a TNC. Puteţi salva fişierele de rezervă local, pe o unitate din reţea sau pe suporturi de stocare USB.

Programul de copiere de rezervă generează un fişier ***. tncbck** care poate fi, de asemenea, procesat de către instrumentul PC TNCbackup (parte a TNCremo). Programul de restabilire poate restabili aceste fişiere, precum şi cele din programele TNCbackup existente. Dacă un fişier *. tncbck este selectat în gestionarul de fişiere al sistemului de control, programul **Restabilire NC/PLC** este lansat automat.

Operaţiile de copiere de rezervă şi restabilire sunt împărţite în mai multe etape. Navigaţi între aceste etape cu tastele soft **ÎNAINTE** şi **ÎNAPOI**. Acţiunile specifice fiecărei etape sunt afişate contextual, ca taste soft.

Deschideţi Copiere rezervă NC/PLC sau Restabilire NC/PLC

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide funcţiile:

- Deschideţi bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **Scule**
- Deschideţi elementul de meniu **Copiere rezervă NC/PLC** sau **Restabilire NC/PLC**

> Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

Copierea de rezervă a datelor

Pentru a face copii de rezervă ale datelor din sistemul de control, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi **Copiere rezervă NC/PLC**
- Selectaţi tipul
  - Efectuaţi o copie de rezervă a partiţiei **TNC**
  - Efectuaţi o copie de rezervă a structurii arborescente: Selectaţi directorul pentru copiere de rezervă din gestionarul de fişiere
  - Efectuaţi o copie de rezervă a configuraţiei maşinii (numai pentru producătorii de maşini-unelte)
  - Finalizaţi copierea de rezervă (numai pentru producătorii de maşini-unelte)
  - Comentariu: Comentariu liber configurabil pentru copierea de rezervă
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**
- Opriţi sistemul de control, dacă este necesar, folosind tasta soft **OPRIRE SOFTWARE NC**
- Definiţi regulile de excludere
  - Reguli presetate ale utilizatorului
  - Introduceţi-vă propriile reguli în tabel
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**

> Sistemul de control generează o listă de fişiere pentru copierea de rezervă.

- Verificaţi lista. Deselectaţi fişiere, dacă este necesar.

- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**
- Introduceţi numele fişierului de rezervă
- Selectaţi calea de stocare
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**

> Sistemul de control generează fişierul copiei de rezervă.

- Confirmaţi cu tasta soft **OK**

> Sistemul de control încheie procesul de copiere de rezervă şi reporneşte software-ul NC.

Restabilirea datelor



Atenţie: Se pot pierde date!
Sistemul de control suprascrie fişierele existente fără a afişa un mesaj de confirmare.

Pentru a restabili datele, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi **Restabilire NC/PLC**
- Selectaţi arhiva care va fi restabilită
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**

> Sistemul de control generează o listă de fişiere pentru restabilire.

- Verificaţi lista. Deselectaţi fişiere, dacă este necesar.
- Selectaţi pasul următor cu tasta soft **ÎNAINTE**
- Opriţi sistemul de control, dacă este necesar, folosind tasta soft **OPRIRE SOFTWARE NC**
- Extrageţi arhiva

> Sistemul de control restabileşte fişierele.

- Confirmaţi cu tasta soft **OK**

> Sistemul de control reporneşte software-ul NC.

2.6 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN

Palpatoare 3-D

Numeroasele palpatoare HEIDENHAIN 3-D vă permit să:

- Alinia piesele de prelucrat automat
- Seta origini rapid şi sigur
- Măsuraţi piesa de prelucrat în timpul rulării programului
- Măsura şi inspecta sculele

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Dacă aveţi nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactaţi HEIDENHAIN. ID: 1096959-xx

Palpatoare cu declanşator TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 şi TS 740

Aceste palpatoare sunt eficiente în special pentru alinierea automată a piesei de prelucrat, pentru setarea originii şi pentru măsurarea piesei de prelucrat. TS 220 transferă semnalul de comutare printr-un cablu şi este o alternativă economică dacă trebuie să efectuaţi ocazional operaţii de digitalizare.

Palpatorul TS 640 şi varianta mai mică TS 440 au transmisie wireless cu infraroşu a semnalului de declanşare către TNC. Aceasta le face convenabile pentru utilizarea pe maşini cu schimbătoare automate de sculă.

Principiu de operare: Palpatoarele cu declanşator HEIDENHAIN au un comutator optic rezistent la uzură, care generează un semnal electric imediat ce tija este deviată. Semnalul este transmis către sistemul de control, care stochează poziţia curentă a palpatorului ca valoare efectivă.



Palpator sculă TT 140 pentru măsurarea sculei

TT 140 este un palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea şi inspecţia sculei. TNC oferă trei cicluri pentru acest palpator cu care puteţi măsura lungimea şi raza sculei automat, cu broşa oprită sau aflată în mişcare de rotaţie. TT 140 are un design rezistent şi un nivel ridicat de protecţie, care îl face insensibil la agenţi de răcire şi deşeuri. Semnalul de declanşare este generat de un comutator optic rezistent la uzură şi foarte sigur.



2.6 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN

Roţi de mână electronice HR

Roţile de mână electronice facilitează mutarea axelor cu mâna. Este disponibilă o gamă largă de avansuri transversale pentru rotaţia roţii de mână. Pe lângă roţile de mână integrale HR130 şi HR150, HEIDENHAIN oferă şi roţile de mână portabile HR 410, HR 520 şi HR 550FS.



3

Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

3.1 Noţiuni fundamentale

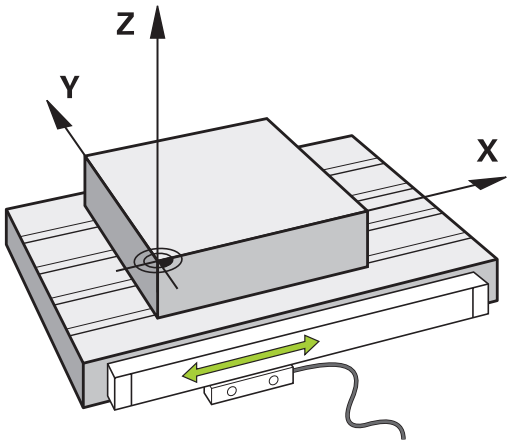
Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă

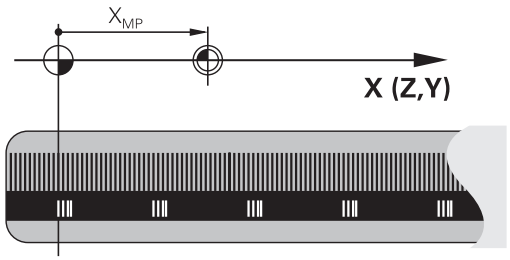
Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziţiei, care înregistrează poziţiile mesei maşinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative şi axele de înclinare cu dispozitive de codare pentru unghi.

Când axa unei maşini se deplasează, dispozitivul corespunzător de codare a poziţiei generează un semnal electric. TNC evaluează aceste semnale şi calculează poziţia efectivă exactă a axei maşinii.

Dacă există o întrerupere a alimentării cu energie, poziţia calculată nu va mai corespunde cu poziţia efectivă a maşinii. Pentru a recupera această asociere, dispozitivele de codare incrementală a poziţiei sunt dotate cu marcaje de referinţă. Scalele dispozitivelor de codare conţin unul sau mai multe marcaje de referinţă care transmit un semnal către TNC, când sunt depăşite. Cu ajutorul semnalului, TNC poate restabili repartiţia poziţiilor afişate la poziţiile maşinii. Pentru dispozitivele de codare liniară cu marcaje de referinţă cu distanţă codată, axele maşinii trebuie să se deplaseze cu maxim 20 mm, iar pentru dispozitivele de codare pentru unghi, cu maxim 20°.

Cu dispozitivele de codare absolută, o valoare a poziţiei absolute este transmisă dispozitivului de control imediat după pornire. Astfel, repartiţia poziţiei efective la poziţia maşinii este restabilită imediat după pornire.

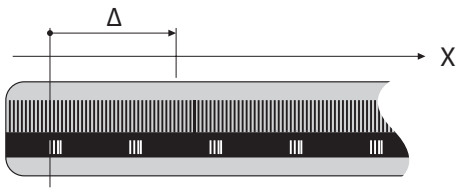




sisteme de referinţă

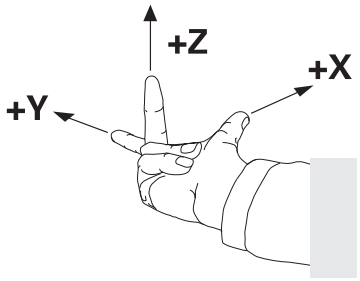
Pentru ca unitatea de control să avanseze pe o axă conform unui traseu definit, aceasta necesită un **sistem de referinţă**.

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



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

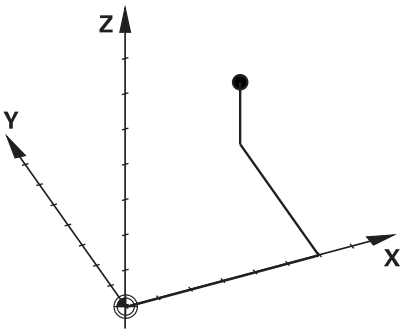
Pentru a se apropia de un punct dintr-un **plan**, sistemul de control necesită trei axe şi, prin urmare, un sistem de referinţă cu trei dimensiuni. Dacă aceste trei axe sunt configurate perpendicular una pe cealaltă, acest lucru creează un aşa-numit **sistem de coordonate carteziene**.



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

Pentru ca un punct să aibă o poziţie unică determinată în spaţiu, este necesară o **origine a coordonatelor** în plus faţă de configuraţia celor trei dimensiuni. Intersecţia comună serveşte ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecţie are coordonatele **X+0**, **Y+0** şi **Z+0**.

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



Sistemul de control distinge între următoarele sisteme de referinţă:

- Sistemul de coordonate al maşinii M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de bază B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de introducere I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al sculei T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

Toate sistemele de referinţă sunt interdependente. Acestea depind, de asemenea, de lanţul cinematic al maşinii-unealtă respective.

Sistemul de coordonate al maşinii este sistemul de referinţă.

Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

3.1 Noţiuni fundamentale

Sistemul de coordonate al maşinii M-CS

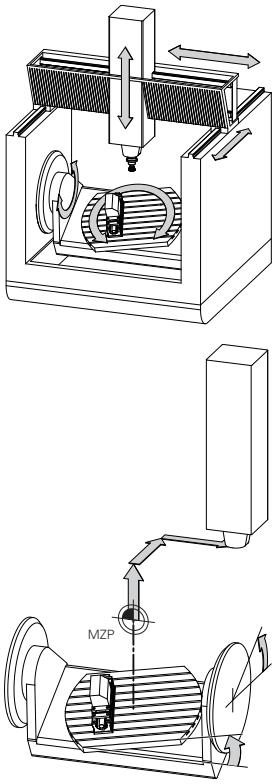
Sistemul de coordonate al maşinii corespunde descrierii cinematice şi, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al maşinii-unealtă.

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

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

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

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



Punctul zero al maşinii MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

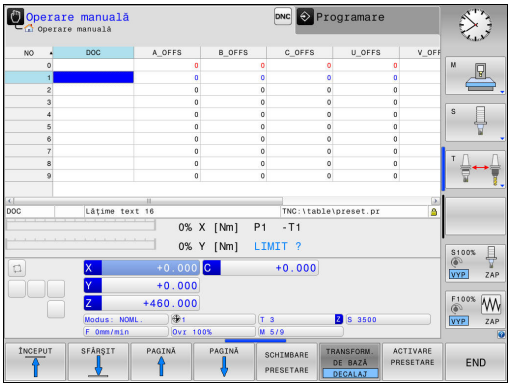
Sistemul de control converteşte toate mişcările în sistemul de coordonate al maşinii, indiferent de sistemul de referinţă utilizat pentru introducerea valorilor.

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

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

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

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



Producătorul maşinii configurează coloanele **DECALAJ** din tabelul de presetări în funcţie de maşină.

Mai multe informaţii: "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 471

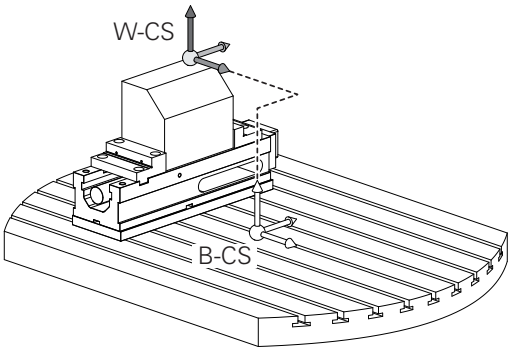
Sistemul de coordonate de bază B-CS

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

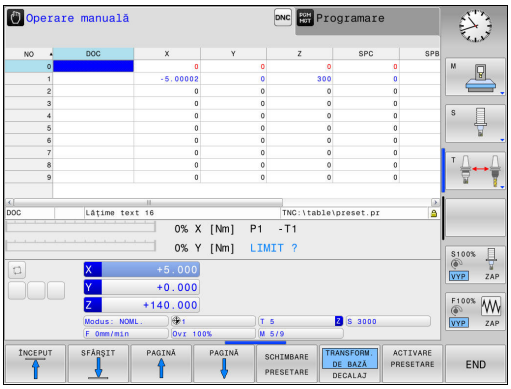
În majoritatea cazurilor, orientarea sistemului de coordonate de bază corespunde celei a sistemului de coordonate al maşinii. Pot exista excepţii de la această regulă dacă un producător utilizează transformări cinematice suplimentare.

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

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



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



Producătorul maşinii configurează coloanele **TRANSFORM. DE BAZĂ** din tabelul de presetări în funcţie de maşină.

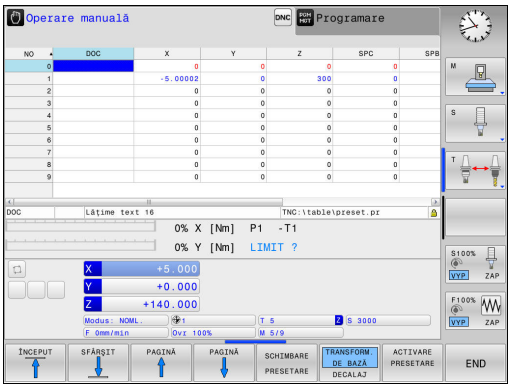
Mai multe informaţii: "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 471

Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS

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

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat depind de valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din linia de presetări activă.

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

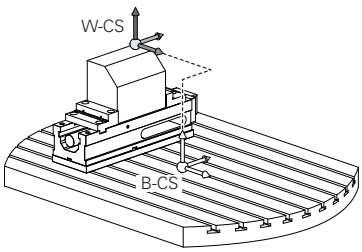


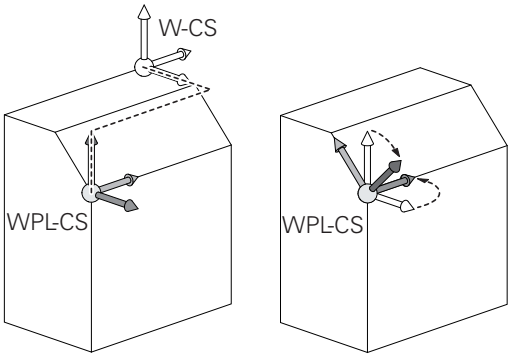
Mai multe informaţii: "Gestionarea originilor cu tabelul de presetări", pagina 471

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

Transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat:

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





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

În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

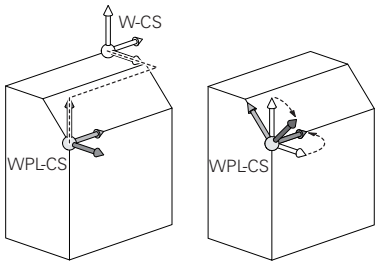
Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate al planului de lucru, în această situaţie.

Fireşte, sunt posibile şi alte transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", pagina 110

Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

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

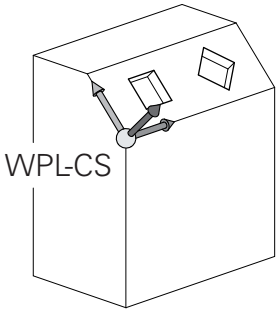
Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depind de transformările active din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat.



În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

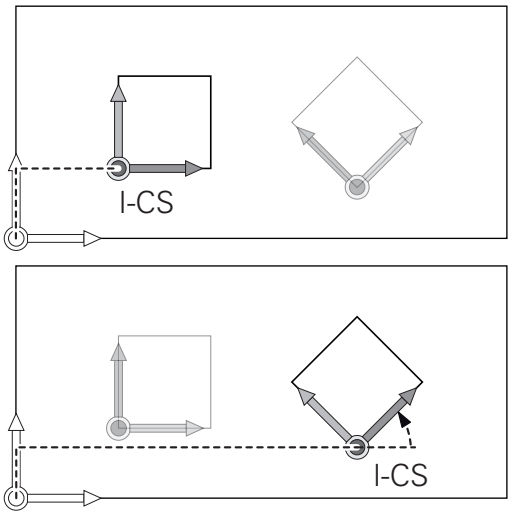
Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate al planului de lucru, în această situaţie.

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



Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

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



Ca funcţie de **PLAN**, funcţia **RELATIV LA PLAN** se aplică în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru.

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

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

În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate de introducere în această situaţie.

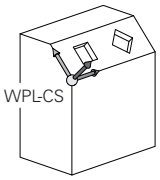
Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

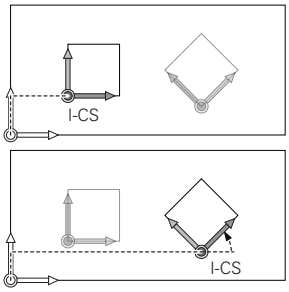
3.1 Noţiuni fundamentale

Sistemul de coordonate de introducere I-CS

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

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





În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ de presetări se aplică în mod direct sistemului de coordonate de introducere în această situaţie.

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

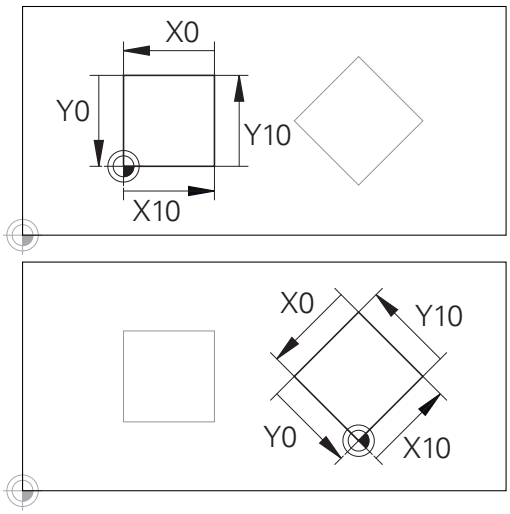
Blocuri de poziţionare în sistemul de coordonate de introducere:

- Blocurile de poziţionare paraxială
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau polare
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau vectori normali la suprafaţă

```
7 X+48 R+
```

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

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



Un contur care ia ca referinţă originea sistemului de coordonate de introducere poate fi transformat aleatoriu.

Poziţia sistemului de coordonate al sculei este determinată de coordonatele carteziene X, Y şi Z şi în cazul blocurilor de poziţionare cu vectori normali la suprafaţă.

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

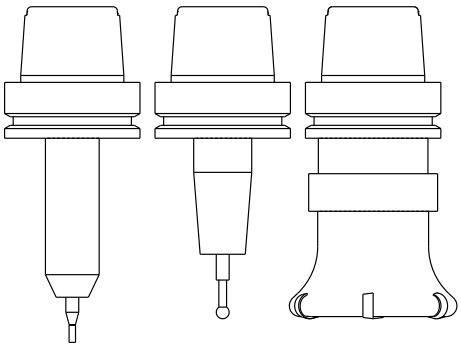
Orientarea sistemului de coordonate al sculei poate fi efectuată în diferite sisteme de referinţă.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", pagina 113

Sistemul de coordonate al sculei T-CS

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

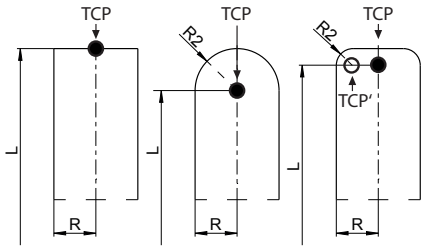
Mai multe informaţii: "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192 şi "Date sculă"



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

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

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



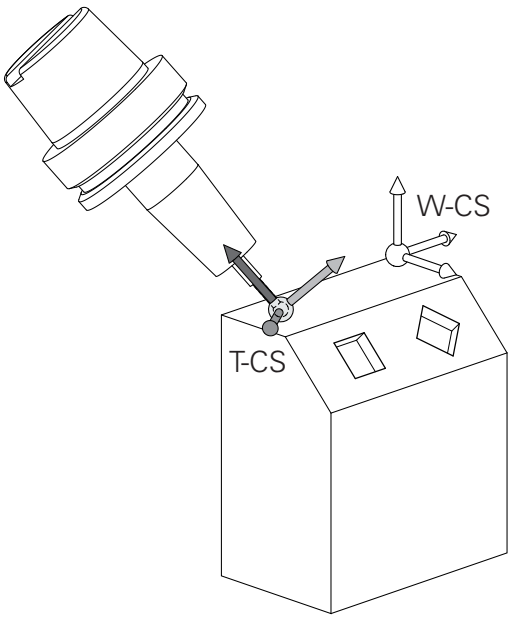
Poziţia TCP, aşa cum este indicată în diagramă, este obligatorie în cazul compensării 3-D a sculei.

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

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

Utilizatorul defineşte unghiul de înclinare al sculei fie în sistemul de coordonate al maşinii, fie în cel al planului de lucru.

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




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

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

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126
   R0 M128
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 R0 M128
```

Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

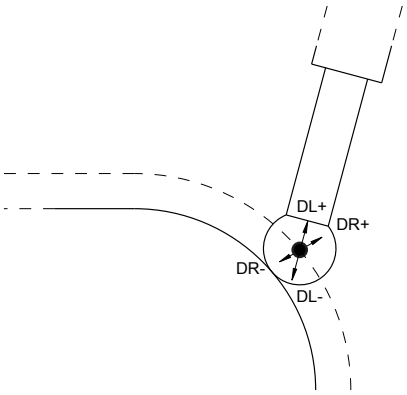
3.1 Noţiuni fundamentale

În cazul blocurilor de poziţionare cu vectori prezentate, compensarea 3-D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** şi **DR2** din blocul **TOOL CALL**.

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

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

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



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

Denumirea axelor la maşinile de frezat

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

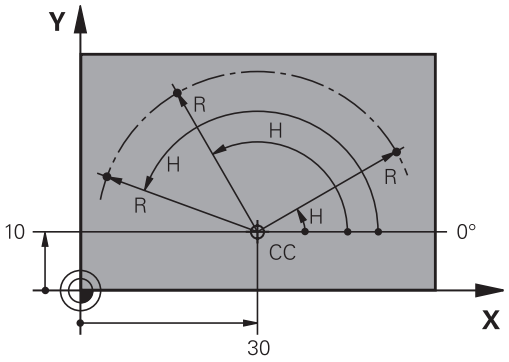
Axă sculă	Axă principală	Axă secundară
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Coordonate polare

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

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

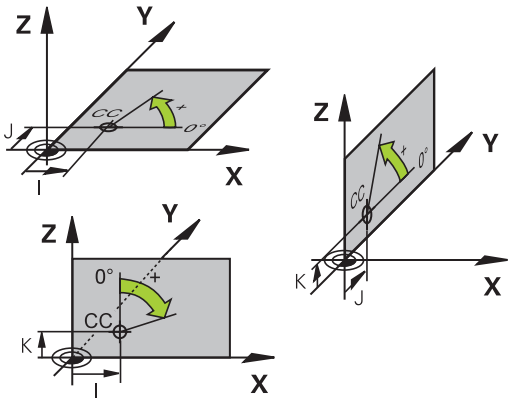
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.



Setarea polului şi a axei de referinţă a unghiului

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

Coordonate pol (plan)	Axă de referinţă a unghiului
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



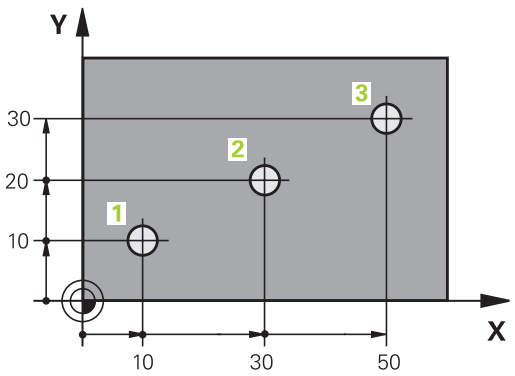
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

Poziţiile absolute ale piesei de prelucrat

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

Exemplul 1: Găuri dimensionate în coordonate absolute

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



Poziţiile incrementale ale piesei de prelucrat

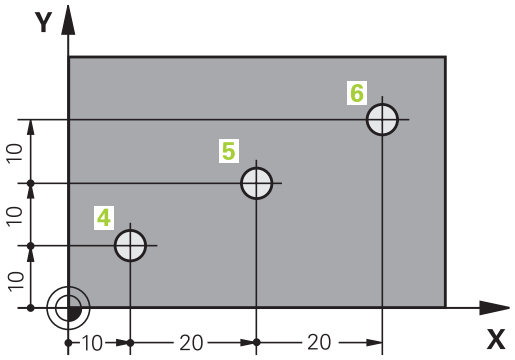
Coordonatele incrementale sunt raportate la ultima poziţie nominală programată a sculei, care serveşte ca origine relativă (imaginară). Când scrieţi un program NC în coordonate incrementale, programaţi scula să se deplaseze cu distanţa dintre poziţiile nominale anterioară şi următoare. În consecinţă, acestea sunt denumite şi dimensiuni legate.

Pentru a programa o poziţie pe coordonate incrementale, introduceţi funcţia G91 înaintea axei.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

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

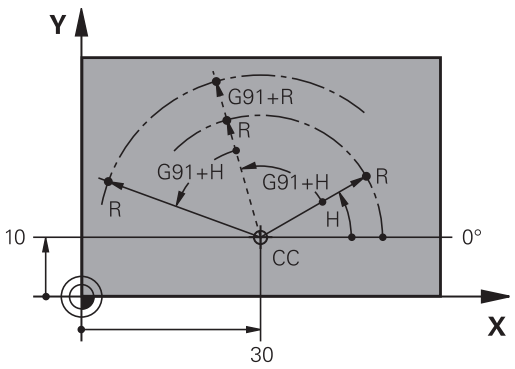
Gaura 5, raportată la 4	Gaura 6, raportată la 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Coordonatele polare absolute şi incrementale

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

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



Selectarea originii

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

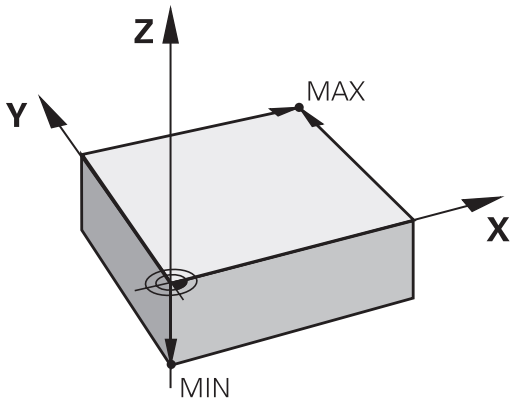
Dacă desenul de producţie este dimensionat cu origini relative, utilizaţi ciclurile de transformare a coordonatelor .

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

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

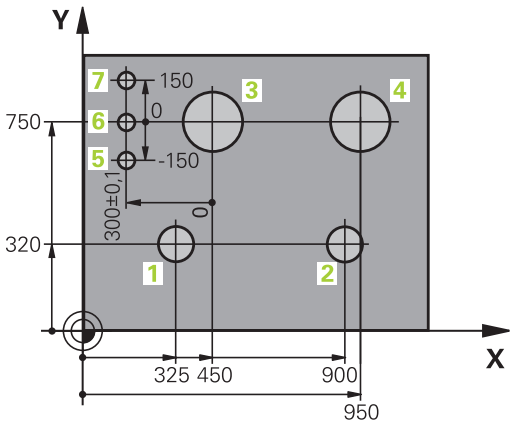
Modul cel mai rapid, uşor şi exact de a seta originea este utilizarea unui palpator 3-D de la HEIDENHAIN.

Mai multe informaţii: "Setarea originii cu palpatorul 3-D ", pagina 502



Exemplu

Desenul piesei de prelucrat prezintă găurile (1-4) ale căror dimensiuni sunt afişate în raport cu o origine absolută, având coordonatele X=0 Y=0. Găurile 5-7 au ca referinţă originea relativă, care are coordonatele absolute X=450 Y=750. Utilizând ciclul **DEPLASARE PUNCT ZERO.**, puteţi decala temporar originea la X=450, Y=750 pentru a programa găurile (5-7) fără alte calcule.



3.2 Deschiderea programelor şi introducerea datelor

Structura unui program NC în formatul DIN/ISO

Un program de prelucrare este alcătuit dintr-o serie de blocuri NC. Ilustraţia din partea dreaptă afişează elementele unui bloc.

TNC numerotează blocurile unui program de piesă în mod automat, în funcţie de parametrul maşinii **blockIncrement** (105409). Parametrul maşinii **blockIncrement** (105409) defineşte incrementul numărului blocului.

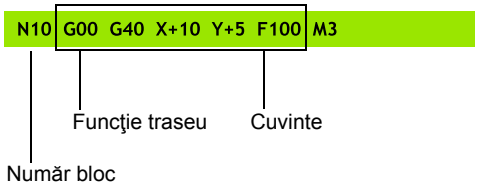
Primul bloc al unui program este identificat prin **%**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

Blocurile următoare conţin informaţii referitoare la:

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziţie de siguranţă
- Vitezele de avans şi viteza broşei, cât şi
- Contururi de traseu, cicluri şi alte funcţii

Ultimul bloc al unui program este identificat prin **N99999999**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

Bloc



> **!** După fiecare apelare de sculă, HEIDENHAIN recomandă întotdeauna avansul transversal într-o poziţie de siguranţă, din care TNC să poată poziţiona scula pentru prelucrare, fără a cauza coliziuni!

Definiţi piesa brută: G30/G31

Imediat după iniţierea unui program nou, definiţi o piesă de prelucrat brută cuboidală, neprelucrată. Dacă doriţi să definiţi piesa brută într-o etapă ulterioară, apăsaţi tasta **SPEC FCT**, apoi tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM** şi apoi tasta soft **FORMĂ BRUTĂ**. TNC are nevoie de această definire pentru simularea grafică.

Dacă doriţi să rulaţi un test grafic pentru program, trebuie doar să definiţi piesa brută de lucru!

TNC poate să descrie diferite tipuri de forme brute.

Tastă soft	Funcţie
	Definire piesă brută dreptunghiulară
	Definire piesă brută cilindrică
	Definiţi o piesă brută rotativ simetrică de orice formă

Piesă brută dreptunghiulară

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

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

Exemplu: Afişarea BLK FORM în programul NC

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

Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

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

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

Exemplu: Afişarea cilindrului piesei brute (BLK FORM CYLINDER) în programul NC

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

Piesă brută rotativ simetrică de orice formă

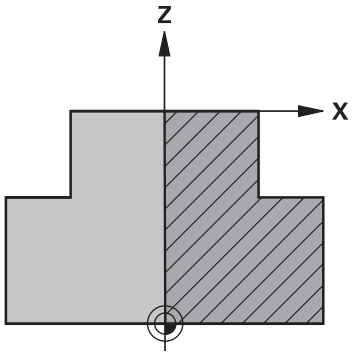
Definiţi conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizaţi X, Y sau Z ca axă de rotaţie.

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

- DIM_D, DIM-R: Diametrul sau raza piesei brute rotativ simetrice
- LBL: Subprogram cu descrierea conturului

Descrierea conturului poate conţine valori negative pe axa de rotaţie, însă numai valori pozitive pe axa de referinţă. Conturul trebuie să fie închis, respectiv punctul iniţial şi cel final al acestuia trebuie să corespundă.

Dacă definiţi o piesă brută cu rotaţie simetrică şi coordonate incrementale, dimensiunile nu vor depinde de programarea diametrului.



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

Exemplu: Afişarea rotaţiei piesei brute (BLK FORM ROTATION) în programul NC

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

Deschiderea unui nou program piesă

Accesaţi întotdeauna un program de prelucrare în modul de operare **Programare**. Exemplu de iniţiere de program:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul nou:

NUME FIŞIER = NOU.I

- Introduceţi noul nume de program şi confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**
- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**. TNC schimbă configuraţia ecranului şi iniţiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesă brută de lucru)
- Selectaţi o piesă brută de prelucrat dreptunghiulară: Apăsaţi tasta soft pentru o piesă brută dreptunghiulară

PLAN DE LUCRU ÎN GRAFIC: XY

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

DEFINIŢIE PIESĂ BRUTĂ: MINIM

- Introduceţi în ordine coordonatele X, Y şi Z ale punctului MIN şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta **ENT**

DEFINIŢIE PIESĂ BRUTĂ: MAXIM

- Introduceţi în ordine coordonatele X, Y şi Z ale punctului MAX şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta **ENT**

Exemplu: Afişarea piesei brute în programul NC

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

TNC generează automat primul şi ultimul bloc al programului.

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

Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO

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



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

Exemplu de bloc de poziţionare

G

- Introduceţi **1** şi apăsaţi tasta **ENT** pentru a

ENT

COORDONATE?

X

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

Y

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

ENT

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

MILLINGDEFINITIONPOINTPATH

G

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

G41

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

G42

VITEZĂ DE AVANS F=?

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

ENT

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

FUNCŢIE AUXILIARĂ M?

- Introduceţi **3** (funcţie auxiliară **M3** „Broşă PORNITĂ”).

END

- Cu tasta **END**, TNC închide acest dialog.

Fereastra blocului de program afişează următoarea linie:

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

Capturarea poziţiei reale

TNC vă oferă posibilitatea de a transfera în program poziţia curentă a sculei, de exemplu la:

- Programarea blocului de poziţionare
- Programarea ciclului

Pentru a transfera valorile corecte ale poziţiei, efectuaţi următorii paşi:

- Amplasaţi caseta de introducere în poziţia din blocul în care doriţi să introduceţi valoarea poziţiei



- Selectaţi funcţia Capturare poziţie reală: În rândul de taste soft, TNC afişează axele ale căror poziţii pot fi transferate



- Selectaţi axa: TNC scrie poziţia curentă a axei selectate în caseta de introducere activă



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

TNC captează întotdeauna coordonatele vârfului sculei în axa sculei, putând astfel să ia întotdeauna în calcul compensarea lungimii active a sculei.

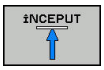
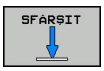
TNC păstrează activ rândul de taste soft pentru selecţia axei până când îl dezactivaţi prin apăsarea din nou a tastei Captare poziţie actuală. Acest comportament rămâne activ chiar dacă salvaţi blocul curent şi deschideţi unul nou cu o tastă pentru axa de . Dacă selectaţi un element dintr-un bloc în care trebuie să alegeţi o alternativă de introducere de la tastele soft (de ex., pentru compensarea razei), atunci TNC închide rândul de taste soft pentru alegerea axelor.

Funcţia de capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

Editarea unui program

Nu puteţi edita un program în timp ce este rulat de către TNC într-un mod de operare a maşinii.

În timp ce creaţi sau editaţi un program de piesă, puteţi selecta orice linie doriţi din program sau cuvinte individuale dintr-un bloc, folosind tastele cu săgeţi sau tastele soft:

Tastă soft/ Tastă	Funcţie
	Deplasare la pagina anterioară
	Deplasare pagină următoare
	Deplasare la începutul programului
	Deplasare la sfârşitul programului
	Modificaţi poziţia pe ecran a blocului curent. Apăsaţi tasta soft pentru a afişa blocurile de program NC suplimentare, programate înainte de cel curent
	Modificaţi poziţia pe ecran a blocului curent. Apăsaţi această tastă soft pentru a afişa blocurile suplimentare de program NC, programate după cel curent
	Deplasare de la un bloc la următorul
	
	Selectare cuvinte individuale dintr-un bloc
	
	Pentru a selecta un anumit bloc, apăsaţi tasta **GOTO**, introduceţi numărul blocului dorit şi confirmaţi cu tasta **ENT**. Sau: Apăsaţi tasta **GOTO**, introduceţi pasul numărului blocului şi comutaţi în sus sau în jos cu numărul introdus de rânduri apăsând tasta soft **N LINII**

Tastă soft/ Tastă	Funcţie
CE	■ Setaţi cuvântul selectat la zero ■ Ştergeţi un număr incorect ■ Ştergeţi mesajul de eroare (selectabil)
NO ENT	Ştergeţi cuvântul selectat
DEL	■ Ştergeţi blocul selectat ■ Ştergeţi cicluri şi secţiuni de program
INSERARE ULTIMUL BLOC NC	Introduceţi ultimul bloc editat sau şters

Inserarea de blocuri la orice locaţie dorită

- Selectaţi blocul după care doriţi să introduceţi un bloc nou şi iniţiaţi dialogul

Salvare modificări

În mod normal, sistemul de control salvează automat modificările când comutaţi modul de operare sau dacă selectaţi funcţia gestionar de fişiere. Dacă doriţi să efectuaţi modificări ale programului, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

STOCARE

- Apăsaţi tasta soft **STOCARE** pentru ca TNC să salveze toate modificările făcute de la ultima salvare a programului

Salvarea unui program într-un fişier nou

Puteţi salva conţinutul programului activ momentan sub un nume de program diferit. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

SALVARE CA

- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CA**: TNC deschide o fereastră în care puteţi introduce directorul şi noul nume al fişierului
- Selectaţi directorul dorit, dacă este necesar, şi confirmaţi cu tasta soft **SCHIMBAŢI**
- Introduceţi numele fişierului
- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau tasta **ENT** sau apăsaţi tasta soft **ÎNTRERUPERE** pentru a abandona

Fişierul salvat cu **SALVARE CA** poate fi acum găsit în gestionarul de fişiere la **ULTIMELE FIŞIERE**.

Anularea modificărilor

Puteţi anula toate modificările făcute de la ultima salvare a programului. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare



- Apăsaţi tasta soft **ANULARE MODIFICARE**: TNC deschide o fereastră în care puteţi confirma sau anula această acţiune
- Confirmaţi cu tasta soft **DA** sau anulaţi cu tasta **ENT** sau apăsaţi tasta soft **NU** pentru a abandona

Editarea şi introducerea cuvintelor

- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc şi suprascrieţi-l cu cel nou. Dialogul este disponibil în timp ce cuvântul este evidenţiat
- Pentru a accepta modificarea, apăsaţi tasta **END**

Dacă doriţi să introduceţi un cuvânt, apăsaţi în mod repetat tasta săgeată orizontală până la apariţia dialogului dorit. Apoi puteţi introduce valoarea dorită.

Căutarea aceloraşi cuvinte în blocuri diferite



- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc: Apăsaţi repetat tasta săgeată până la evidenţierea cuvântului dorit



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

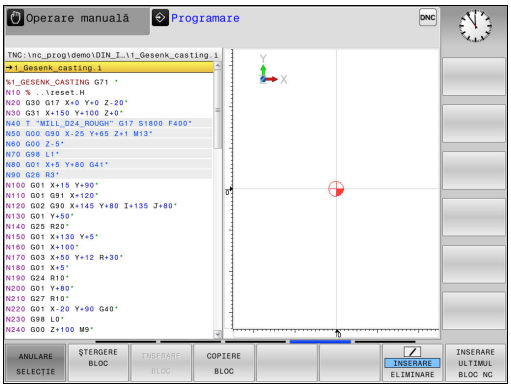
Cuvântul evidenţiat din noul bloc este acelaşi cu cel selectat anterior.



Dacă aţi început o căutare într-un program foarte lung, TNC afişează o fereastră pentru afişarea progresului. Aveţi posibilitatea de a anula căutarea prin intermediul tastei soft.

Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program

TNC asigură anumite funcţii pentru copierea secţiunilor de program în cadrul unui program NC sau între două programe NC:



Tastă soft	Funcţie
SELECTARE BLOC	Activaţi funcţia de marcare
ANULARE SELECTIE	Dezactivaţi funcţia de marcare
DECUPARE BLOC	Tăiaţi blocul marcat
INSERARE BLOC	Inseraţi blocul stocat în memoria tampon
COPIERE BLOC	Copiaţi blocul marcat

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

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de marcare
- Selectaţi primul bloc al secţiunii pe care doriţi să o copiaţi
- Marcaţi primul bloc: Apăsaţi tasta soft **SELECTARE BLOC**. TNC evidenţiază cromatic blocul şi afişează tasta soft **ANULARE SELECŢIE**
- Deplasaţi cursorul luminos pe ultimul bloc al secţiunii de program pe care doriţi să o copiaţi sau tăiaţi. TNC afişează blocurile marcate cu o altă culoare. Puteţi opri în orice moment funcţia de marcare apăsând tasta soft **ANULARE SELECŢIE**
- Copiaţi secţiunea de program selectată: Apăsaţi tasta soft **COPIERE BLOC**. Tăiaţi secţiunea de program selectată: Apăsaţi tasta soft **DECUPARE BLOC**. TNC stochează blocul selectat
- Utilizând tastele cu săgeţi, selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi secţiunea de program copiată (tăiată)

Pentru a insera secţiunea într-un alt program, selectaţi programul corespunzător utilizând gestionarul de fişiere şi apoi marcaţi blocul după care doriţi să inseraţi secţiunea de program.

- Inseraţi secţiunea de program salvată: Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC**
- Pentru a opri funcţia de marcare, apăsaţi tasta soft **ANULARE SELECŢIE**

Funcţia TNC de căutare

Cu funcţia de căutare a TNC puteţi căuta orice text din cadrul unui program şi îl puteţi înlocui cu unul nou, dacă este nevoie.

Căutarea oricărui text

CĂUTARE

- Selectaţi funcţia Căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft
- Introduceţi textul pe care doriţi să îl căutaţi, de ex.: **SCULĂ**
- Selectaţi căutarea în faţă sau în spate

CĂUTARE

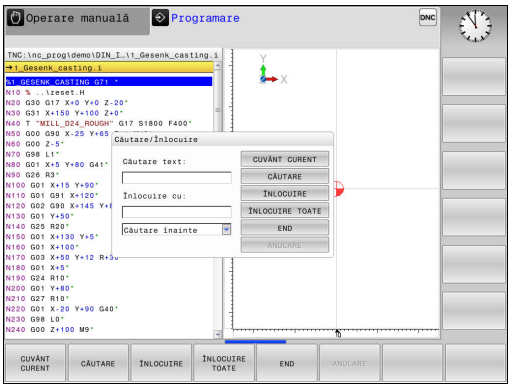
- Începeţi procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc ce conţine textul pe care îl căutaţi

CĂUTARE

- Repetaţi procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc ce conţine textul pe care îl căutaţi

END

- Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END



Căutarea/Înlocuirea unui text

Funcţia de căutare/înlocuire nu este posibilă dacă

- un program este protejat
- în prezent, programul este rulat de către TNC

Când utilizaţi funcţia **ÎNLOCUIRE TOATE**, aveţi grijă să nu înlocuiţi în mod accidental un text pe care nu doriţi să îl modificaţi. Odată înlocuit, textul respectiv nu poate fi înlocuit.

- Selectaţi blocul care conţine cuvântul pe care doriţi să îl căutaţi

CĂUTARE

- Selectaţi funcţia Căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft
- Apăsaţi tasta soft **CUVÂNT CURENT**: TNC încarcă primul cuvânt al blocului curent. Dacă este necesar, apăsaţi din nou tasta de informaţii pentru încărcarea cuvântului dorit.

CĂUTARE

- Începeţi procesul de căutare: TNC trece la următoarea apariţie a textului pe care îl căutaţi

ÎNLOCUIRE

- Pentru a înlocui textul şi a trece apoi la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE**. Pentru a înlocui toate apariţiile textului, apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE TOATE**. Pentru a omite textul şi a trece la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**

END

- Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END

3.3 Gestionarea fişierelor: Elemente de bază

Fişiere

Fişiere din TNC	Tip
Programe	
în format HEIDENHAIN	.H
în format DIN/ISO	.I
Programe compatibile	
Programele de unităţi HEIDENHAIN	.HU
Programele de contururi HEIDENHAIN	.HC
Tabele pentru	
Scule	.T
Schimbătoare de scule	.TCH
Origini	.D
Puncte	.PNT
Puncte de referinţă	.PR
Palpatoare	.TP
Fişiere de rezervă	.BAK
Date dependente (de ex., elemente de structură)	.DEP
Mese liber definibile	.TAB
Text ca	
fişiere ASCII	.A
Fişiere jurnal	.TXT
Fişiere de asistenţă	.CHM
Fişiere CAD ca	
fişiere ASCII	.DXF .IGES .STEP

Când scrieţi un program piesă pe TNC, trebuie să introduceţi în prealabil un nume de program. TNC salvează programul în memoria internă sub forma unui fişier cu acelaşi nume. TNC poate salva texte şi tabele ca fişiere.

TNC furnizează o fereastră specială pentru gestionarea fişierelor, în care puteţi găsi şi gestiona cu uşurinţă fişierele. De aici puteţi apela, copia, redenumi şi şterge fişiere.

Cu TNC, puteţi gestiona şi salva fişiere cu dimensiuni de până la **2 GB.**



În funcţie de setare, TNC creează un fişier de backup (*.bak) după editarea şi salvarea programelor NC. Aceasta poate reduce spaţiul de memorie disponibil.

Nume fişiere

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

Nume fişier	Tip fişier
PROG20	.I

Numele fişierelor de pe TNC trebuie să respecte acest standard: Specificaţiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediţia 2004 (Posix-Standard). În consecinţă, numele de fişiere pot include caracterele de mai jos:

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 . _ -

Nu trebuie să utilizaţi niciun alt caracter în numele de fişiere, pentru a preveni orice probleme de transfer al fişierelor. Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă.



Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Toate caracterele unităţii, directorului şi numelui fişierului, inclusiv extensia, nu pot depăşi 255 de caractere.

Mai multe informaţii: "Căi", pagina 133

Afişarea fişierelor generate extern la TNC

TNC dispune de câteva instrumente suplimentare pe care le puteţi utiliza pentru a afişa fişierele prezentate în tabelul de mai jos. Unele dintre fişiere sunt, de asemenea, editabile.

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

Mai multe informaţii: "Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere", pagina 145

Backup de date

Recomandăm salvarea pe un calculator a programelor şi a fişierelor noi, la intervale regulate.

Aplicaţia freeware **TNCremo** pentru transmiterea datelor de la HEIDENHAIN reprezintă o metodă simplă şi convenabilă pentru copierea de rezervă a datelor stocate pe TNC.

Puteţi, de asemenea, realiza copii de rezervă ale fişierelor direct din sistemul de control. **Mai multe informaţii:** "Copiere de rezervă şi restabilire", pagina 99

În plus, aveţi nevoie de un suport de date, pe care să fie stocate toate datele specifice maşinii, precum programul PLC, parametrii maşinii etc. Cereţi ajutorul producătorului maşinii, dacă este cazul.



Ştergeţi periodic fişierele de care nu mai aveţi nevoie, pentru ca să existe întotdeauna suficient spaţiu pe hard disk-ul TNC pentru fişierele de sistem (precum tabelul de scule).

3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere

Directoare

Pentru a asigura găsirea cu uşurinţă a programelor şi fişierelor, vă recomandăm să organizaţi memoria internă în directoare Puteţi împărţi un director în mai multe directoare, denumite subdirectoare. Cu tasta **-/+** sau **ENT**, puteţi afişa sau ascunde subdirectoarele.

Căi

O cale indică unitatea şi toate directoarele şi subdirectoarele în care este salvat un fişier. Numele individuale sunt separate de o bară oblică inversă „\”.

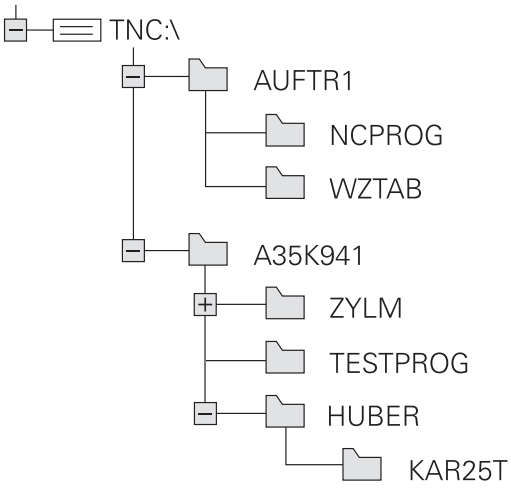
Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Toate caracterele unităţii, directorului şi numelui fişierului, inclusiv extensia, nu pot depăşi 255 de caractere.

Exemplu

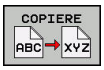
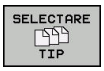
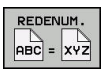
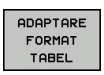
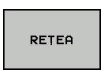
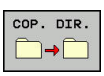
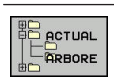
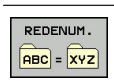
Pe unitatea TNC a fost creat directorul AUFTR1. Apoi, în directorul AUFTR1 a fost creat directorul NCPROG şi programul piesă PROG1.H a fost copiat în acesta. Programul piesă are acum următoarea cale:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



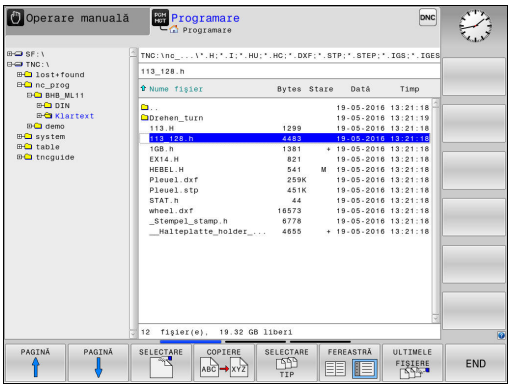
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

Tastă soft	Funcţie	Pagina
	Copierea unui singur fişier	138
	Afişarea unui anumit tip de fişier	136
	Crearea unui fişier nou	138
	Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate	141
	Ştergeţi un fişier	142
	Marcarea unui fişier	143
	Redenumire fişier	143
	Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii	144
	Anulare protecţie fişier	144
	Importaţi tabelul de scule dintr-un sistem iTNC 530	199
	Personalizaţi vizualizarea tabelului	417
	Gestionarea unităţilor de reţea	155
	Selectarea editorului	144
	Sortarea fişierelor după proprietăţi	144
	Copierea unui director	141
	Ştergerea directorului cu toate subdirectoarele	
	Reîmprospătaţi directorul	
	Redenumirea unui director	
	Crearea unui director nou	

Apelarea gestionarului de fişiere

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC afişează fereastra gestionarului de fişiere (consultaţi ilustraţia pentru setarea prestabilită. Dacă TNC afişează o altă configuraţie de ecran, apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**.)



Fereastra îngustă din partea stângă prezintă unităţile şi directoarele disponibile. Unităţile indică dispozitive pe care sunt stocate sau transferate date. Una dintre unităţi este memoria internă a TNC. Celelalte unităţi sunt interfeţele (RS232, Ethernet) la care puteţi conecta, de exemplu, un PC. Un director este identificat întotdeauna printr-un simbol de folder în stânga şi un nume de director în dreapta. Subdirectoarele sunt indicate in dreapta, sub directoarele rădăcină. Dacă există subdirectoare, le puteţi afişa sau ascunde utilizând tasta **-/+**.

Dacă structura arborescentă a directorului depăşeşte ecranul ecran, navigaţi la aceasta folosind bara de derulare sau un mouse conectat.

Fereastra largă din dreapta vă prezintă toate fişierele stocate în directorul selectat. Fiecare fişier este afişat cu informaţii suplimentare, ilustrate în tabelul de mai jos.

Afişare	**Semnificaţie**
Nume fişier	Nume fişier şi tip fişier
Bytes	Dimensiune fişier în octeţi
Status	Proprietăţi fişier:
E	Programul este selectat în modul de operare **Programare**
S	Programul este selectat în modul de operare **Test program**
M	Programul este selectat într-un mod de operare Rulare program
+	Programul are fişiere dependente neafişate, cu extensia DEP, utilizate, de ex., în timpul testelor de utilizare a sculelor
	Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării
	Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării, deoarece este în curs de rulare
Dată	Data ultimei editări a fişierului
Timp	Ora ultimei editări a fişierului



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

Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor



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

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



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





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







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

Pasul 1: Alegeţi unitatea

- Mutaţi cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga



- Pentru a selecta o unitate, apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau

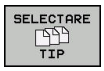


- Apăsaţi tasta **ENT**

Pasul 2: Selectaţi un director

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

Pasul 3: Selectaţi un fişier



- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**



- Apăsaţi tasta soft pentru tipul de fişier dorit sau



- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ. TOT** pentru a afişa toate fişierele sau



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

- Mutaţi evidenţierea la fişierul dorit din fereastra din dreapta



- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau



- Apăsaţi tasta **ENT**

TNC deschide fişierul selectat în modul de operare din care aţi apelat gestionarul de fişiere.



Dacă introduceţi prima literă a fişierului căutat în gestionarul de fişiere, cursorul sare automat la primul program care începe cu litera respectivă.

Crearea unui director nou

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



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



- Apăsaţi tasta **ENT**



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



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

Crearea unui fişier nou

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



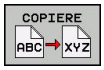
- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi numele fişierului, inclusiv extensia



- Apăsaţi tasta **ENT**

Copierea unui singur fişier

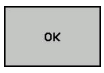
- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l copiaţi



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

Copierea fişierelor în directorul curent

- Introduceţi numele fişierului de destinaţie.



- Apăsaţi tasta soft **ENT** sau **OK**: TNC copiază fişierul în directorul curent. Fişierul original este păstrat.

Copierea fişierelor într-un alt director



- Apăsaţi tasta soft **DIRECTOR DESTINAŢIE** pentru a selecta directorul dorit dintr-o fereastră pop-up



- Acceptaţi folosind tasta**ENT** sau tasta soft **OK**: TNC copiază fişierul cu acelaşi nume în directorul selectat. Fişierul original este păstrat.



Când procesul de copiere a fost început cu tasta soft **ENT** sau **OK**, TNC afişează o fereastră pop-up cu un indicator de progres.

Copierea fişierelor într-un alt director

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

În fereastra din dreapta

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

În fereastra din stânga

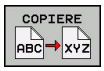
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Selectaţi directorul cu fişierele pe care doriţi să le copiaţi şi apăsaţi tasta **AFIŞARE FIŞIERE** pentru a le afişa



- Apăsaţi tasta soft Etichetă: Apelaţi funcţiile de marcare a fişierului



- Apăsaţi tasta soft Etichetă: Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să îl copiaţi şi etichetaţi-l. Dacă doriţi, puteţi marca mai multe fişiere în acest fel



- Apăsaţi tasta soft Copiere: Copiaţi fişierele marcate în directorul destinaţie

Mai multe informaţii: "Etichetarea fişierelor", pagina 143

Dacă există fişiere marcate în ferestrele din stânga şi din dreapta, TNC copiază din directorul în care se află cursorul.

Suprascrierea fişierelor

Dacă copiaţi fişiere într-un director în care sunt stocate alte fişiere cu acelaşi nume, TNC vă va întreba dacă doriţi să suprascrieţi fişierele din directorul destinaţie:

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

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

Copiere tabel

Importul liniilor într-un tabel

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

- Tabelul de destinaţie trebuie să existe
- Fişierul de copiat trebuie să conţină numai liniile pe care doriţi să le înlocuiţi
- Ambele tabele trebuie să aibă aceeaşi extensie de fişier

> **!** Funcţia **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** este utilizată pentru a suprascrie rânduri din tabelul de destinaţie. Pentru a evita pierderea datelor, creaţi o copie backup a tabelului original.

Exemplu

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

- Copiaţi acest tabel din suportul extern de date în orice director
- Copiaţi tabelul creat extern peste cel existent TOOL.T utilizând gestionarul de fişiere TNC. TNC vă întreabă dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule TOOL.T existent:
- Dacă apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**, TNC va suprascrie complet tabelul de scule TOOL.T curent. După acest proces de copiere, noul tabel TOOL.T va fi alcătuit din 10 linii.
- Sau apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** pentru ca TNC să suprascrie cele 10 linii din fişierul TOOL.T. Datele din celelalte linii rămân neschimbate

Extragerea liniilor dintr-un tabel

Puteţi selecta una sau mai multe linii dintr-un tabel şi le puteţi salva într-un tabel separat.

- Deschideţi tabelul din care doriţi să copiaţi linii
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta prima linie care va fi copiată
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ADIŢIONALE**
- Apăsaţi tasta soft **ETICHETĂETICHETĂ**
- Selectaţi linii suplimentare, dacă este necesar
- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CASALVARE CA**
- Introduceţi un nume pentru tabelul în care vor fi salvate liniile selectate

Copierea unui director

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriţi să-l copiaţi
- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**: TNC va afişa o fereastră pentru selectarea directorului ţintă
- Alegeţi directorul ţintă şi confirmaţi cu tasta soft **ENT** sau **OK**: TNC copiază directorul selectat precum şi toate subdirectoarele în directorul destinaţie

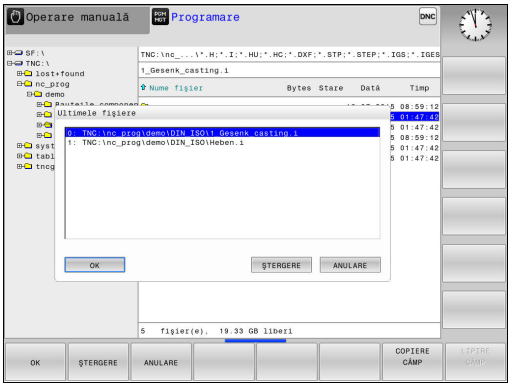
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate

PGM MGT

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

ULTIMELE FIŞIERE

- Pentru a afişa ultimele zece fişiere selectate: apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**



Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a deplasa cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l selectaţi:

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

OK

- Pentru a selecta fişierul, apăsaţi tasta soft **OK** sau

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**

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

Ştergerea unui fişier

Atenţie: Se pot pierde date!
După ce ştergeţi fişierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

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



- Pentru a selecta funcţia de ştergere, apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**. TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi să ştergeţi fişierul
- Pentru a confirma ştergerea, apăsaţi tasta soft **OK** sau
- Pentru a anula ştergerea, apăsaţi pe tasta soft **ANULARE**

Ştergerea unui director

Atenţie: Se pot pierde date!
După ce ştergeţi fişierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

- Deplasaţi cursorul pe directorul pe care doriţi să-l ştergeţi



- Pentru a selecta funcţia de ştergere, apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**. TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi într-adevăr să ştergeţi directorul cu toate subdirectoarele şi fişierele sale
- Pentru a confirma ştergerea, apăsaţi tasta soft **OK** sau
- Pentru a anula ştergerea, apăsaţi pe tasta soft **ANULARE**

Etichetarea fişierelor

Tastă soft	Funcţia de marcare
ETICHET. FIŞIER	Marcarea unui singur fişier
ETICHET. TOATE FIŞIERELE	Marcarea tuturor fişierelor din director
ANUL.ETIC FIŞIER	Anularea marcării unui singur fişier
ANUL.ETIC TOATE FIŞIERELE	Anularea marcării tuturor fişierelor
COP.ETIC.	Copierea tuturor fişierelor marcate

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

- Deplasaţi cursorul la primul fişier

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

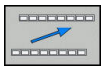
ETICHET. FIŞIER
- Pentru a eticheta fişierul, apăsaţi tasta soft **ETICHET. FIŞIER**


- Deplasaţi cursorul la alte fişiere



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

COPIERE
- Copierea fişierelor etichetate: Apăsaţi tasta soft **COPIERE** sau


- Ştergeţi fişierele evidenţiate: părăsiţi rândul activ de taste soft

ŞTERGERE
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE** pentru a şterge fişierele etichetate

Redenumirea unui fişier

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

REDENUM.
- Pentru a selecta funcţia de redenumire, apăsaţi tasta soft **REDENUMIRE**
- Introduceţi numele fişierului nou; tipul fişierului nu poate fi modificat
- Pentru redenumire: Apăsaţi tasta soft **OK** sau tasta **ENT**

Sortarea fişierelor

- Selectaţi directorul în care doriţi să sortaţi fişierele



- Apăsaţi tasta soft **SORTARE**
- Selectaţi tasta soft cu criteriul de afişare corespunzător

Funcţii suplimentare

Protejarea unui fişier / Anularea protecţiei unui fişier

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



- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**





- Activarea protecţiei fişierului: Apăsaţi tasta soft **PROTECŢIE**. Fişierul este etichetat cu simbolul „protejat”



- Pentru a anula protecţia fişierului, apăsaţi tasta soft **ANUL.PROT**

Selectarea editorului

- Deplasaţi cursorul în fereastra din dreapta, pe fişierul pe care doriţi să-l deschideţi



- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**.



- Pentru a selecta editorul cu care veţi deschide fişierul selectat, apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- Marcaţi editorul dorit
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a deschide fişierul

Conectarea/deconectarea unui dispozitiv USB

- Mutaţi cursorul în fereastra din stânga



- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**.
- Schimbaţi rândul de taste soft



- Căutarea unui dispozitiv USB
- Pentru a deconecta dispozitivul USB, evidenţiaţi-l în structura arborescentă a directoarelor



- Deconectaţi dispozitivul USB

Mai multe informaţii: "dispozitive USB de pe TNC", pagina 156

Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere

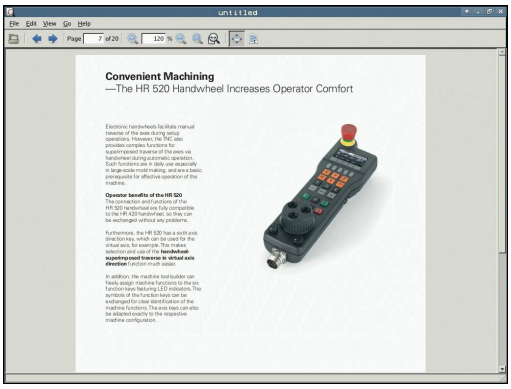
Cu ajutorul instrumentelor suplimentare, puteţi afişa sau edita diferite tipuri de fişiere create extern pe TNC.

Tipuri fişiere	Descriere
Fişiere PDF (pdf)	pagina 146
Foi de calcul Excel (xls, csv)	pagina 147
Fişiere Internet (htm, html)	pagina 148
Arhive ZIP (zip)	pagina 149
Fişiere text (fişiere ASCII, de ex. txt, ini)	pagina 150
Fişiere video	pagina 150
Fişiere imagine (bmp, jpg, gif, png)	pagina 151

Dacă transferaţi fişiere de pe un PC la sistemul de comandă prin TNCremo, trebuie să introduceţi extensia numelui fişierului: pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg şi png, în lista tipurilor de fişiere pentru transmisie binară (element de meniu **Suplimentar** > **Configurare** > **Mod** în TNCremo).

Afişarea fişierelor PDF

Pentru a deschide fişierele PDF direct pe TNC, procedaţi după cum urmează:



PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul PDF
- Deplasaţi cursorul pe fişierul PDF

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul PDF în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **PDF viewer**

Prin combinaţia de taste ALT+TAB puteţi reveni oricând la interfaţa pentru utilizator TNC, lăsând fişierul PDF deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a **PDF viewer** sunt furnizate la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **PDF viewer**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide **PDF viewer**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: **PDF viewer** deschide meniul derulant **Fişier**

↓

- Selectaţi elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la managerul de fişiere; confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

Afişarea şi editarea fişierelor Excel

Pentru a deschide şi a edita fişiere Excel cu extensia **xls**, **xlsx** sau **csv** direct de pe TNC, efectuaţi următorii paşi:

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul Excel
- Deplasaţi cursorul la fişierul Excel

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul Excel în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Gnumeric**



Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni întotdeauna la interfaţa TNC pentru utilizator lăsând fişierul Excel deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.



Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **Gnumeric** sunt furnizate la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Gnumeric**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul suplimentar **Gnumeric**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Instrumentul suplimentar **Gnumeric** deschide meniul derulant **Fişier**

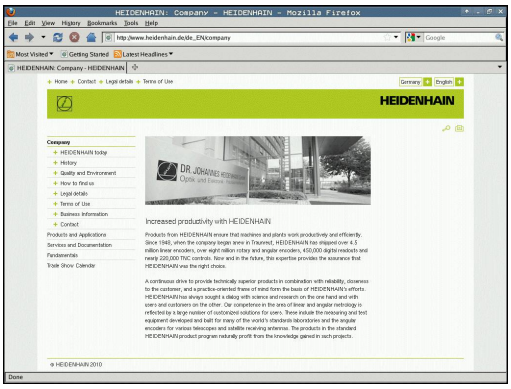
↓

- Selectaţi elementul de meniu **Închidere** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

Afişarea fişierelor Internet

Pentru a deschide fişiere de pe Internet cu extensia **htm** sau **html** direct pe TNC, efectuaţi următorii paşi:



PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul de pe Internet
- Deplasaţi cursorul la fişierul de pe Internet

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul de internet în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Web Browser**

Prin combinaţia de taste ALT+TAB puteţi reveni oricând la interfaţa pentru utilizator TNC, lăsând fişierul PDF deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a instrumentului **Web Browser** sunt disponibile la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Web Browser**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Ieşire**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide instrumentul **Web Browser**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: **Web Browser** deschide meniul derulant **Fişier**

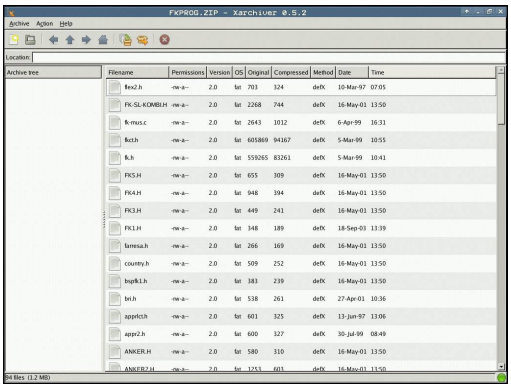
↓

- Selectaţi elementul de meniu **Ieşire** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

Lucrul cu arhivele ZIP

Pentru a deschide arhivele ZIP cu extensia **zip** direct pe TNC:



PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul arhivă
- Deplasaţi cursorul la fişierul arhivă

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul arhivă în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Xarchiver**

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni întotdeauna la interfaţa TNC pentru utilizator, lăsând fişierul arhivă deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o casetă informativă care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **Xarchiver** sunt furnizate la **Ajutor**.

Reţineţi că TNC nu efectuează nicio conversie binar la ASCII sau invers când comprimă sau extrage programe NC şi tabele NC. Când astfel de fişiere sunt transferate la comenzile TNC utilizând alte versiuni software, este posibil ca TNC să nu le poată citi.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Xarchiver**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **ARHIVA**
- Selectaţi elementul de meniu **Exit**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide funcţia **Xarchiver**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Funcţia **Xarchiver** deschide meniul derulant **ARHIVĂARHIVA**

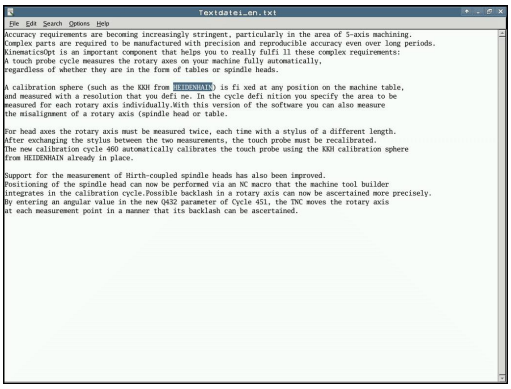
↓

- Selectaţi elementul de meniu **Exit** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

Afişarea şi editarea fişierelor text

Pentru a deschide şi a edita fişiere text (fişiere ASCII, de ex., cu extensia **txt**), utilizaţi editorul de text intern. Procedaţi după cum urmează:



PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi unitatea şi directorul în care doriţi să fie salvat fişierul text
- Deplasaţi cursorul la fişierul text

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**: TNC deschide fişierul de text cu editorul de text intern

Alternativ, puteţi să deschideţi, de asemenea, fişierele ASCII utilizând instrumentul suplimentar **Leafpad**. Scurtăturile cu care sunteţi familiarizat din Windows, pe care le puteţi utiliza pentru a edita rapid texte (CTRL+C, CTRL+V,...), sunt disponibile în **Leafpad**.

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni întotdeauna la interfaţa TNC pentru utilizator, lăsând fişierul text deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide instrumentul **Leafpad**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta pictograma HEIDENHAIN **Meniu** din bara de sarcini
- Selectaţi elementele de meniu **Instrumente** şi **Leafpad** din meniul derulant

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **Leafpad**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Exit**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Afişarea fişierelor video

Consultaţi manualul maşinii.

Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide fişierele video direct de pe TNC:

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care este salvat fişierul video
- Deplasaţi cursorul la fişierul video

ENT

- Apăsaţi **ENT**: TNC deschide fişierul video în propria sa aplicaţie

Afişarea fişierelor grafice

Pentru a deschide fişiere grafice cu extensia bmp, gif, jpg sau png direct de pe TNC:



PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul grafic
- Deplasaţi cursorul la fişierul grafic

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**: TNC deschide fişierul grafic în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **ristretto**

Utilizând combinaţia de taste ALT+TAB, puteţi reveni oricând la interfaţa pentru utilizator TNC, lăsând fişierul grafic deschis. Alternativ, puteţi face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfaţa TNC.

Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **ristretto** sunt furnizate la **Ajutor**.

Procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul **ristretto**:

- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Exit**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi după cum urmează pentru a închide instrumentul suplimentar **ristretto**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Instrumentul suplimentar **ristretto** deschide meniul derulant **Fişier**

↓

- Selectaţi elementul de meniu **Exit** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

Instrumente suplimentare pentru ITC

Următoarele instrumente suplimentare vă permit să aplicaţi diferite setări pentru ecranele tactile ale sistemelor ITC conectate.

Sistemele ITC sunt PC-uri industriale care nu au suporturi de stocare proprii şi, prin urmare, nu au sisteme de operare instalate. Această caracteristică deosebeşte sistemele ITC de sistemele IPC.

Sistemele ITC sunt deseori utilizate cu maşinile de mari dimensiuni, de exemplu pentru a clona sistemul de operare real.



Producătorul maşinii defineşte şi configurează afişarea şi funcţionarea dispozitivelor ITC şi IPC conectate.

Instrument suplimentar	Aplicaţie
Calibrare ITC	Calibrare în 4 puncte
Gesturi ITC	Configurarea controlului gesturilor
Configurare ecran tactil ITC	Selectarea sensibilităţii la atingere



Instrumentele suplimentare pentru ITC-uri sunt afişate în bara de sarcini de către sistemul de control numai dacă există ITC-uri conectate.

Calibrare ITC

Utilizând instrumentul suplimentar **Calibrare ITC**, aliniaţi poziţia cursorului mouse-ului cu poziţia reală a degetului.

Calibrarea cu instrumentul suplimentar **Calibrare ITC** este recomandată în următoarele cazuri:

- După înlocuirea ecranului tactil
- Atunci când schimbaţi poziţia ecranului tactil (eroare de axă paralelă din cauza unghiului de vizualizare modificat)

Calibrarea include următorii paşi:

- ▶ Porniţi instrumentul pe sistemul de control folosind bara de sarcini
- > ITC deschide ecranul de calibrare cu patru puncte tactile în colţurile ecranului
- ▶ Atingeţi succesiv cele patru puncte tactile afişate
- > ITC închide ecranul de calibrare după finalizarea cu succes a calibrării

Gesturi ITC

Utilizând instrumentul suplimentar **Gesturi ITC**, producătorul maşinii configurează controlul gesturilor de pe ecranul tactil.



Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii.

Configurare ecran tactil ITC

Utilizând instrumentul suplimentar **Configurare ecran tactil ITC**, puteţi selecta sensibilitatea la atingere a ecranului tactil.

ITC vă oferă următoarele opţiuni:

- **Sensibilitate normală (Cfg 0)**
- **Sensibilitate înaltă (Cfg 1)**
- **Sensibilitate redusă (Cfg 2)**

Utilizaţi setarea **Sensibilitate normală (Cfg 0)** ca setare standard. Dacă este dificil să operaţi echipamentul în timp ce purtaţi mănuşi cu această setare, selectaţi setarea **Sensibilitate înaltă (Cfg 1)**.



Dacă ecranul tactil ITC nu este protejat împotriva picăturilor, selectaţi setarea **Sensibilitate redusă (Cfg 2)**. Acest lucru va preveni interpretarea de către ITC a picăturilor de apă drept atingeri.

Calibrarea include următorii paşi:

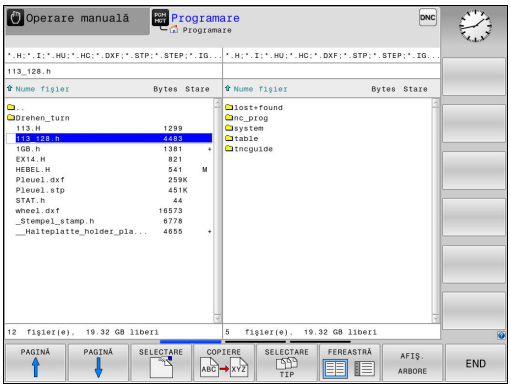
- ▶ Porniţi instrumentul pe sistemul de control folosind bara de sarcini
- > ITC deschide o fereastră contextuală cu trei opţiuni
- ▶ Selectaţi sensibilitatea la atingere
- ▶ Apăsaţi butonul **OK**
- > ITC închide fereastra contextuală

Transfer de date la/de la un mediu de date extern

Înainte de a putea transfera date pe un suport de date extern, trebuie să configuraţi interfaţa de date.

Mai multe informaţii: "Configurarea interfeţelor de date", pagina 569

În funcţie de software-ul pentru transferul de date pe care îl utilizaţi, este posibil să apară uneori probleme când transmiteţi date printr-o interfaţă serială. Acestea pot fi remediate prin repetarea transmisiei.



PGM MGT

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

FEREASTRĂ

- Selectaţi configuraţia de ecran pentru transferul de date: apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**.

Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a deplasa cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l transferaţi:

↑ ↓

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

← →

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

Dacă doriţi să copiaţi de pe TNC pe un suport extern de date, deplasaţi cursorul luminos din fereastra din stânga pe fişierul pe care doriţi să îl transferaţi.

Dacă doriţi să copiaţi de pe un suport extern de date pe TNC, deplasaţi cursorul luminos din fereastra din dreapta pe fişierul pe care doriţi să îl transferaţi.

AFIŞ. ARBORE

- Selectaţi o altă unitate sau un alt director: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Folosiţi tastele cursor pentru a selecta directorul dorit

AFIŞARE FIŞIERE

- Selectaţi fişierul dorit: Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE FIŞIERE**

COPIERE

- Folosiţi tastele cursor pentru a selecta fişierul
- Transferul unui singur fişier: Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau cu tasta **ENT**. Pe TNC apare o fereastră de stare, care vă informează cu privire la progresul procesului de copiere sau

FEREASTRĂ

- Oprire transfer: Apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**. TNC afişează din nou fereastra standard a gestionarului de fişiere

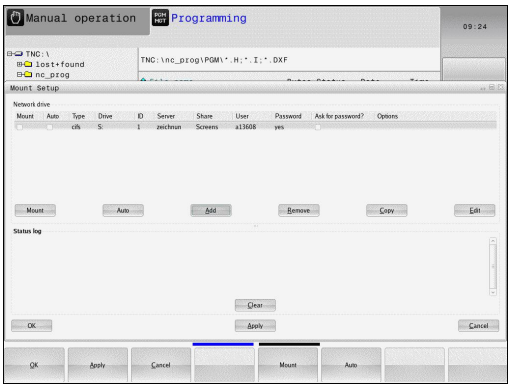
TNC într-o reţea

Trebuie să conectaţi placa Ethernet la reţea.

Mai multe informaţii: "Interfaţă Ethernet ", pagina 575

TNC înregistrează mesajele de eroare din timpul funcţionării reţelei.

Mai multe informaţii: "Interfaţă Ethernet ", pagina 575



Dacă TNC este conectat la o reţea, fereastra directorului din stânga afişează unităţile suplimentare. Toate funcţiile descrise mai sus (selectarea unei unităţi, copierea fişierelor etc.) sunt valabile şi pentru unităţile de reţea, în cazul în care vi s-au acordat drepturile corespunzătoare.

Conectarea şi deconectare unei unităţi de reţea

PGM MGT

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

RETEA

- Selectaţi setările de reţea: Apăsaţi tasta soft **REŢEA** (al 2-lea rând de taste soft)
- Pentru a gestiona unităţile de reţea: Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE CONEXIUNE LA REŢEA**. Într-o fereastră TNC afişează unităţile de reţea disponibile pentru acces. Cu tastele soft descrise mai jos puteţi defini conexiunea pentru fiecare unitate.

Tastă soft	Funcţie
Conectare	Stabiliţi conexiunea la reţea. În cazul în care conexiunea este activă, TNC marchează coloana **Montare**.
Separare	Întrerupeţi conexiunea la reţea
Autom	Stabilire automată a conexiunii de reţea la pornirea TNC. TNC marchează coloana **Auto**, în cazul în care conexiunea este stabilită automat.
Adăugare	Configuraţi noua conexiune la reţea
Eliminare	Ştergeţi conexiunea la reţea existentă
Copiere	Copiaţi conexiunea la reţea
Edit	Editaţi conexiunea la reţea
Ştergere	Ştergeţi fereastra de stare

dispozitive USB de pe TNC

Atenţie: Se pot pierde date!
Utilizaţi interfaţa USB numai pentru a transfera şi salva date, nu şi pentru procesare sau executarea programelor.

Efectuarea de copii de rezervă pentru date de pe sau încărcarea pe TNC este extrem de simplă cu dispozitivele USB. TNC acceptă următoarele dispozitive USB:

- Unităţi de dischetă cu sistem de fişiere FAT/VFAT
- Stick-uri de memorie cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Hard disk-uri cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Unităţi de CD-ROM cu sistem de fişiere Joliet (ISO 9660)

TNC detectează automat aceste tipuri de dispozitive USB când sunt conectate. TNC nu acceptă dispozitive USB cu alte sisteme de fişiere (precum NTFS). TNC afişează mesajul de eroare **USB: TNC nu acceptă dispozitivul** când conectaţi un astfel de dispozitiv.

Dacă se afişează un mesaj de eroare atunci când conectaţi o unitate de memorie USB, verificaţi setarea din software-ul de securitate SELinux.

Mai multe informaţii: "Software de securitate SELinux", pagina 95

TNC afişează de asemenea, mesajul de eroare **USB: TNC nu acceptă dispozitivul** dacă conectaţi un hub USB. În acest caz, confirmaţi mesajul cu tasta **CE**.

Teoretic, ar trebui să puteţi conecta la TNC toate dispozitivele USB cu sistemele de fişiere amintite mai sus. Este posibil ca un dispozitiv USB să nu fie detectat corect de sistemul de control. În astfel de cazuri, utilizaţi alt dispozitiv USB.

Lucrul cu dispozitivele USB

Producătorul maşinii poate asigna nume permanente dispozitivelor USB. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Dispozitivele USB apar în lista ramificată cu directoare ca unităţi separate; prin urmare, puteţi utiliza funcţiile de gestionare a fişierelor descrise în capitolele anterioare.

Dacă un fişier mare este transferat pe un dispozitiv USB în gestionarul de fişiere, sistemul de control afişează caseta de dialog **Acces scriere la dispozitivul USB** până la finalizarea transferului fişierului. Caseta de dialog este închisă cu tasta soft **VERBERGEN**, iar transferul de fişiere continuă în fundal. Sistemul de control afişează un avertisment până la finalizarea transferului fişierului.

Deconectaţi dispozitivul USB

Procedaţi după cum urmează pentru a deconecta o unitate USB:

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

- Selectaţi fereastra din stânga cu tasta săgeată

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dispozitivul USB pe care doriţi să-l deconectaţi

▷
- Parcurgeţi rândul de taste soft

MAI MULTE FUNCTII
- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII ADIŢIONALE

▷
- Parcurgeţi rândul de taste soft


- Selectaţi funcţia pentru eliminarea dispozitivelor USB. TNC elimină dispozitivul USB din lista ramificată cu directoare şi afişează mesajul **Dispozitivul USB poate fi îndepărtat acuma**.
- Deconectaţi dispozitivul USB

END
- Ieşiţi din gestionarul de fişiere

Pentru a restabili conexiunea cu un dispozitiv USB care a fost eliminat, apăsaţi următoarea tastă soft:

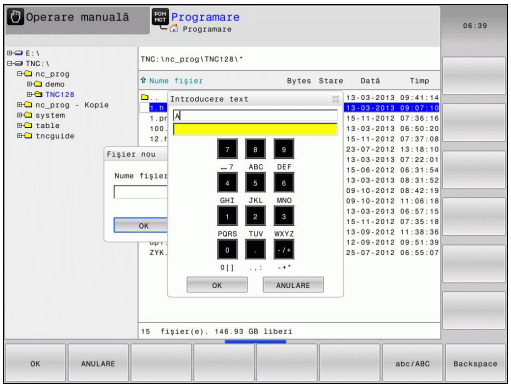

- Selectaţi funcţia pentru reconectarea dispozitivelor USB

4

Asistenţă programare

4.1 Tastatură pe ecran

Dacă utilizaţi versiunea compactă (fără tastatură alfabetică) TNC 320, puteţi să introduceţi litere şi caractere speciale cu tastatura de pe ecran sau de la o tastatură de PC conectată prin intermediul unui port USB.



Introduceţi textul de la tastatura de pe ecran

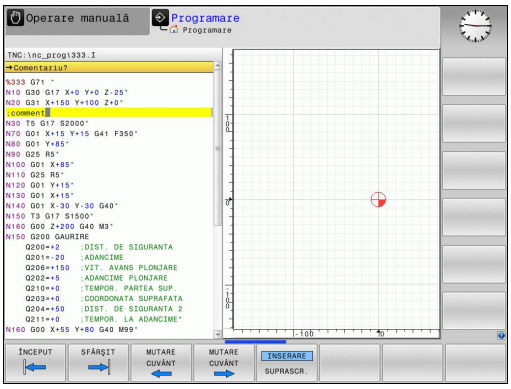
- Apăsaţi tasta **GOTO**, dacă doriţi să introduceţi litere, de exemplu numele unui program sau al unui director, folosind tastatura de pe ecran
- TNC deschide o fereastră în care câmpul numeric este afişat împreună cu literele corespunzătoare atribuite
- Puteţi deplasa cursorul la caracterul dorit apăsând în mod repetat tasta corespunzătoare
- Aşteptaţi până când caracterul selectat este transferat în câmpul de introducere înaintea introducerii altui caracter
- Folosiţi tasta soft **OK** pentru a introduce textul in câmpul de dialog deschis

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

4.2 Adăugarea comentariilor

Aplicaţie

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



> În funcţie de parametrul **lineBreak**(nr. 105404) al maşinii, sistemul TNC va afişa comentarii care nu vor începăea pe ecran, pe mai multe rânduri sau caracterul >> va apărea pe ecran.
>
> Ultimul caracter dintr-un bloc de comentarii nu trebuie să aibă semnul tildă (~).

Introducerea unui comentariu într-un bloc separat

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

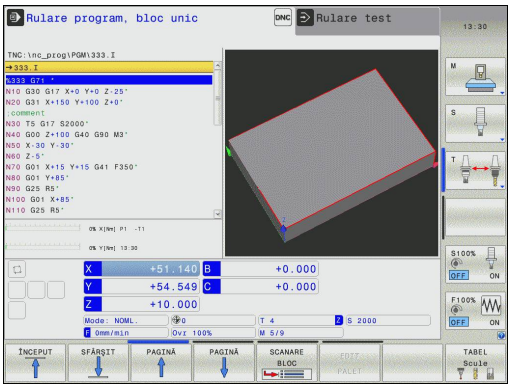
Funcţiile pentru editarea unui comentariu

Tastă soft	Funcţie
ÎNCEPUT	Salt la începutul comentariului
SFÂRŞIT	Salt la sfârşitul comentariului
MUTARE CUVÂNT	Salt la începutul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spaţiu
MUTARE CUVÂNT	Salt la sfârşitul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spaţiu
INSERARE SUPRASCR.	Comutaţi între modul Inserare şi modul Suprascriere

4.3 Afişarea programelor NC

Evidenţierea sintaxei

TNC afişează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificaţiei acestora. Programele sunt mai lizibile şi mai clare prin evidenţierea cu ajutorul culorilor.



Evidenţierea în culori a elementelor de sintaxă

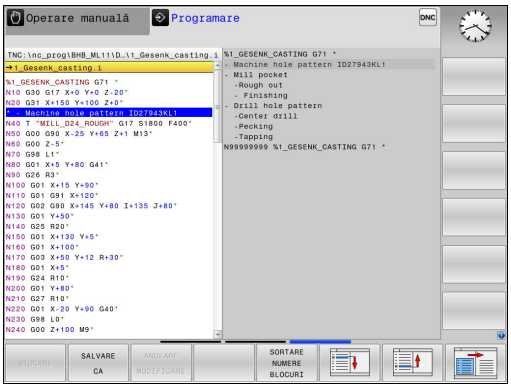
Utilizare	Culoare
Culoare standard	Negru
Afişarea comentariilor	Verde
Afişarea valorilor numerice	Albastru
Numărul blocului	Violet

Bara de navigare

Conţinutul ecranului poate fi derulat cu mouse-ul, cu care puteţi controla bara de derulare de la marginea din dreapta a ferestrei programului. În plus, dimensiunea şi poziţia barei de navigare indică lungimea programului şi poziţia cursorului.

4.4 Structurarea programelor

Definiţie şi aplicaţii



Această funcţie TNC vă oferă posibilitatea de a comenta programele piesă în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte scurte, de până la 252 de caractere, utilizate drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteţi organiza programe lungi şi complexe într-o manieră clară şi inteligibilă.

Această funcţie este deosebit de utilă dacă doriţi să modificaţi programul ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului piesă.

Blocurile de structurare pot, de asemenea, să fie afişate într-o fereastră separată şi editate sau completate, în funcţie de caz. În acest sens, utilizaţi configuraţia de ecran adecvată.

Elementele de structură inserate sunt gestionate de către TNC într-un fişier separat (extensie: .SEC .DEP). Acest lucru măreşte viteza de navigare prin fereastra de structură a programului.

Configuraţia **SECŢIUNI + PROGRAM** a ecranului poate fi selectată în următoarele moduri de operare:

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

Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active



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



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

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

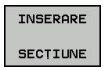
- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi blocul de structurare



- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**



- Apăsaţi tasta soft **AJUTOARE PROGRAMARE**



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



- Dacă este nevoie, modificaţi adâncimea structurii cu tasta soft



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

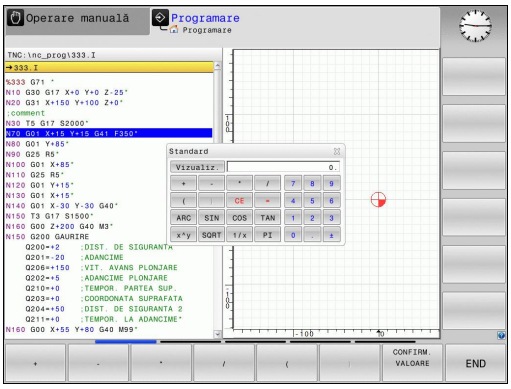
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

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

4.5 Calculator

Utilizarea

TNC prezintă un calculator integrat, cu funcţiile matematice de bază.



- Utilizaţi tasta **CALC** pentru a afişa şi a ascunde calculatorul on-line
- Selectaţi funcţiile aritmetice: Calculatorul este operat prin comenzi scurte prin tastele soft sau prin tastatura alfabetică.

Funcţie de calcul	Scurtătură (tastă soft)
Adunare	+
Scădere	–
Înmulţire	*
Împărţire	/
Calcule în paranteze	( )
Arc cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Puterile valorilor	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversiune	1/X
pi (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Apelarea din memoria tampon	MR
Ştergerea conţinutului memoriei tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcţie exponenţială	e^x
Verificarea semnului algebric	SGN
Obţinerea valorii absolute	ABS

4.5 Calculator

Funcţie de calcul	Scurtătură (tastă soft)
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea numerelor întregi	FRAC
Operator Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ştergerea valorii	CE
Unitatea de măsură	MM sau INCH
Afişarea valorilor unghiurilor în radiani (standard: unghi în grade)	RAD
Selectarea modului de afişare al valorii numerice	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

Transferul valorii calculate în program

- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta cuvântul în care doriţi să transferaţi valoarea calculată
- Suprapuneţi calculatorul on-line utilizând tasta **CALC** şi efectuaţi calculul dorit
- Apăsaţi tasta soft **CONFIRM. VALOARE** pentru ca TNC să transfere valoarea în caseta de introducere activă şi să închidă calculatorul



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

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

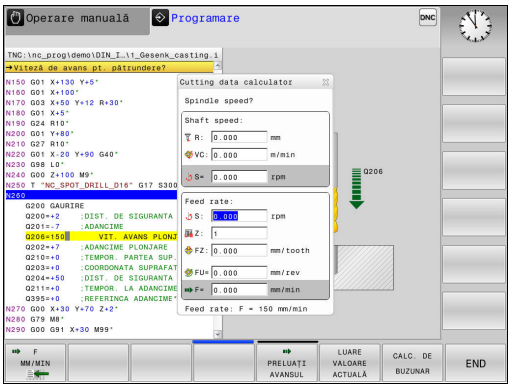
Funcţii ale calculatorului de buzunar

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

De asemenea, puteţi deplasa calculatorul cu tastele cu săgeţi de la tastatură. Dacă aţi conectat un mouse, puteţi poziţiona calculatorul şi cu ajutorul acestuia.

4.6 Calculator pentru datele de aşchiere

Aplicaţie



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

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

- deschideţi calculatorul online (apăsaţi tasta soft **CALC**.)
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei broşei în blocul T
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare
- introduceţi o viteză de avans în modul de operare manuală (tasta soft **F**)
- introduceţi o viteză a broşei în modul manual (tasta soft **S**)

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

Fereastra pentru calculul vitezei broşei:

Literă de cod	Semnificaţie
R:	Rază sculă (mm)
VC:	Viteză de aşchiere (m/min)
S=	Rezultat pentru viteza broşei (rot/min)

Fereastra pentru calculul vitezei de avans:

Literă de cod	Semnificaţie
S:	Viteza broşei (rpm)
Z:	Număr de dinţi pe sculă (n)
FZ:	Avans pe dinte (mm/dinte)
FU:	Avans per rotaţie (mm/1)
F=	Rezultat pentru viteza de avans (mm/min)

De asemenea, puteţi să calculaţi viteza de avans în blocul T şi să o transferaţi automat în blocurile şi ciclurile de poziţionare ulterioare. În acest scop, cu introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare, apăsaţi tasta soft **F AUTO**. TNC utilizează apoi viteza de avans definită în blocul T. Dacă va trebui să modificaţi viteza de avans ulterior, trebuie să reglaţi valoarea vitezei de avans numai în blocul blocul T.

Funcţii ale calculatorului de date de aşchiere:

Tastă soft	Funcţie
S ROT/MIN	Încărcaţi viteza broşei din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.
F MM/MIN	Încărcaţi viteza de avans din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.
VC M/MIN	Încărcaţi viteza de aşchiere din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.
FZ MM/DINTE	Încărcaţi avansul pe dinte din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.
FU MM/ROT	Încărcaţi avansul pe rotaţie din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.
PRELUATI RAZA SCULEI	Încărcaţi raza sculei în formularul calculatorului de date de aşchiere
PRELUATI TURATIA	Încărcaţi viteza broşei din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere
PRELUATI AVANSUL	Încărcaţi viteza de avans din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere
PRELUATI AVANSUL	Încărcaţi avansul pe dinte din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere
LUARE VALOARE ACTUALĂ	Încărcaţi valoarea din câmpul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere
CALC. DE BUZUNAR	Comutaţi la calculatorul de buzunar
	Deplasaţi calculatorul de date de aşchiere în direcţia săgeţii
INCH	Utilizaţi valori în inch în calculatorul de date de aşchiere
END	Închideţi calculatorul de date de aşchiere

4.7 Programarea graficii

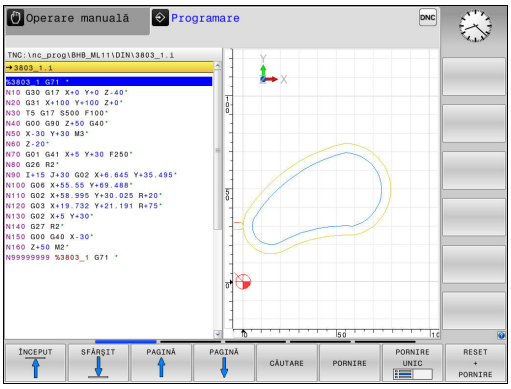
Generaţi/nu generaţi grafice în timpul programării

În timp ce scrieţi programul piesei, puteţi seta TNC să genereze un grafic 2-D trasat cu creionul al conturului programat.

- Comutaţi configuraţia ecranului la afişarea blocurilor de program în partea stângă şi a graficelor în partea dreaptă: Apăsaţi tasta de configurare a ecranului şi tasta soft **GRAFICE + PROGRAM**



- Setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **PORNIT**. În timp ce introduceţi liniile de program, TNC generează fiecare contur de traseu programat în fereastra grafică din jumătatea dreaptă a ecranului



Dacă nu doriţi ca TNC să genereze grafice în timpul programării, setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **OPRIT**.

Dacă opţiunea **DESENARE AUTOMATĂ** este setată la **PORNIT**, în timpul generării graficului de linii 2-D, sistemul de control nu va lua în considerare:

- Repetiţii ale secţiunilor de program
- Comenzii de salt
- Funcţiile M precum M2 sau M30
- Apelurile ciclurilor

Utilizaţi desenarea automată numai în timpul programării contururilor.

Sistemul de control resetează datele sculelor dacă redeschideţi un program sau apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**.

Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **albastru:** element de contur unic specificat
- **violet:** element de contur care nu are încă specificare unică şi poate fi încă modificat, de ex. prin RND
- **ocru:** traseul centrului sculei
- **roşu:** avans rapid

Mai multe informaţii: "Grafică de programare FK", pagina 265

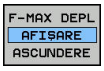
Generarea unui grafic pentru un program existent

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta blocul până la care doriţi să generaţi grafica sau apăsaţi pe **GOTO** şi introduceţi numărul blocului dorit



- Resetaţi datele sculelor active anterior şi generaţi graficele: Apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**

Funcţii suplimentare:

Tastă soft	Funcţie
	Resetaţi datele sculelor active anterior Generarea graficii de programare
	Generare grafic programare bloc cu bloc
	Generaţi un grafic complet sau completaţi-l după apăsarea pe tasta **RESETARE + PORNIRE**
	Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce TNC generează graficele de programare
	Selectarea vizualizărilor ■ Vizualizare în plan ■ Vedere din faţă ■ Vizualizare pagină
	Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor
	Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor la avans rapid

Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT



- Schimbaţi rândul de taste soft



- Afişarea numerelor blocurilor: tasta soft **NR. BLOC**Setaţi **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **AFIŞARE**
- Ascunderea numerelor blocurilor: tasta soft **NR. BLOC**Setaţi **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **ASCUNDERE**

Ştergerea graficului



- Schimbaţi rândul de taste soft

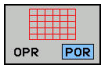


- Ştergerea graficelor: Apăsaţi tasta soft **GOLIRE GRAFICE**

Afişarea liniilor grilei



- Schimbaţi rândul de taste soft



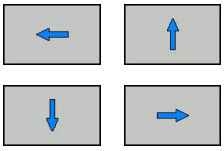
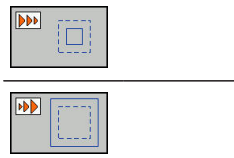
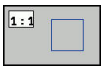
- Afişarea grilei: Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE LINII GRILĂ**

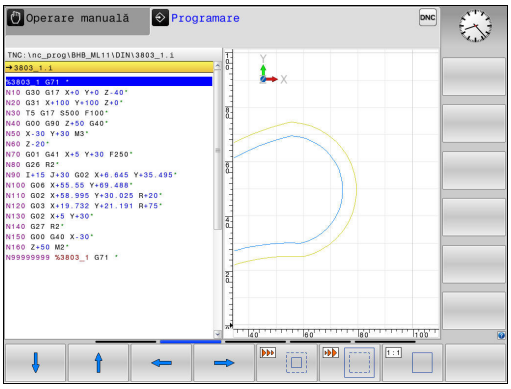
Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteţi selecta afişarea graficelor

- Schimbaţi rândul de taste soft

Sunt disponibile următoarele funcţii:

Tastă soft	Funcţie
	Deplasare secţiune
	Reducere secţiune
	Mărire secţiune
	Resetare secţiune



Cu tasta soft **RESETARE BLK FORM**, puteţi reveni la secţiunea iniţială.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa acestuia şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi deplasa modelul numai pe orizontală sau verticală.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă: Acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate.

4.8 Mesaje de eroare

Afişarea erorilor

TNC afişează erori, de exemplu:

- Intrare incorectă de date
- Erori logice în program
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor

Când apare o eroare, aceasta este afişată cu litere roşii în antet.

Sistemul de control utilizează diferite culori pentru diferitele ferestre de dialog:

- roşu pentru erori
- galben pentru avertismente
- verde pentru note
- albastru pentru informaţii

Mesajele de eroare lungi şi cu mai multe linii sunt afişate sub formă abreviată. Informaţiile complete despre toate erorile în aşteptare sunt afişate în fereastra de erori.

Dacă survine o rară „eroare de verificare a procesorului", TNC deschide automat fereastra de erori. Nu puteţi corecta o astfel de eroare. Opriţi sistemul şi reporniţi TNC.

Mesajul de eroare este afişat în antet până când este eliminat sau înlocuit cu o eroare mai importantă.

Un mesaj de eroare, care conţine numărul unui bloc NC, este determinat de o eroare apărută în blocul indicat sau în cel precedent.

Deschideţi fereastra de erori

ERR

- Apăsaţi tasta **ERR**. TNC deschide fereastra de erori şi afişează toate mesajele de eroare adunate.

Închiderea ferestrei de erori

END

- Apăsaţi tasta soft **END** sau

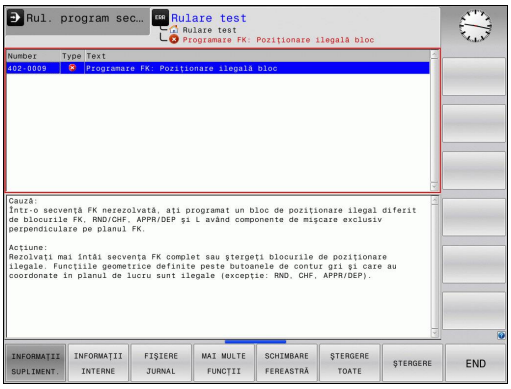
ERR

- Apăsaţi tasta **ERR**. TNC închide fereastra de erori.

Mesaje de eroare detaliate

TNC afişează cauzele posibile ale erorilor şi sugestii pentru rezolvarea problemei:

- Deschideţi fereastra de erori



INFORMATII SUPLIMENT.

- Informaţii privind cauza erorii şi acţiunile de remediere: Aduceţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**. TNC deschide o fereastră cu informaţii despre cauza erorii şi modalitate de rezolvare.
- Părăsiţi ecranul de informaţii: Apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**

Tastă soft: INFORMAŢII INTERNE

Tasta soft **INFORMAŢII INTERNE** oferă informaţii despre mesajul de eroare. Aceste informaţii sunt necesare doar dacă este nevoie de intervenţie.

- Deschideţi fereastra de erori

INFORMATII INTERNE

- Informaţii detaliate privind mesajul de eroare: Aduceţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**. TNC deschide o fereastra cu informaţiile interne despre eroare
- Pentru a părăsi Detaliile, apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**

Tasta soft FILTRU

Tasta soft **FILTRU** permite filtrarea avertismentelor identice afişate consecutiv.

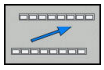
- Deschideţi fereastra de erori

MAI MULTE FUNCŢII

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

FILTRU OPR POR

- Apăsaţi tasta soft **FILTRU**. Sistemul de control filtrează avertismentele identice



- Părăsiţi filtrul: Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**

Ştergerea erorilor

Ştergerea erorilor în afara ferestrei de erori

CE

- Ştergeţi erorile/mesajele din antet: Apăsaţi tasta **CE**.



În anumite situaţii, nu veţi putea utiliza tasta **CE** pentru ştergerea erorilor, deoarece această tastă este utilizată pentru alte funcţii.

Ştergerea erorilor

- Deschideţi fereastra de erori

STERGERE

- Ştergeţi erorile individual: Poziţionaţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**.

STERGERE TOATE

- Ştergeţi toate mesajele de eroare: Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE TOATE**.



Dacă nu a fost eliminată cauza erorii respective, eroarea nu poate fi ştearsă. În acest caz, mesajul de eroare rămâne în fereastră.

Jurnalul de erori

TNC stochează erorile şi evenimentele importante (de ex: pornirea sistemului) într-un jurnal de erori. Dimensiunea jurnalului de erori este limitată. Dacă jurnalul este plin, TNC va utiliza un al doilea fişier. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de erori este şters şi suprascris etc. Dacă este necesar, comutaţi de la **FIŞIER CURENT** la **FIŞIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul.

- Deschideţi fereastra de erori.

FISIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

JURNAL ERORI

- Deschideţi fişierul jurnal de erori: Apăsaţi tasta soft **JURNAL DE ERORI**.

FISIER ANTERIOR

- Setaţi jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**.

FISIER CURENT

- Setaţi jurnalul de erori curent, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER CURENT**.

Cea mai veche înregistrare este la începutul fişierului jurnal, iar cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

Jurnalul apăsărilor de taste

TNC stochează apăsările de taste şi evenimentele importante (de ex., pornirea sistemului) într-un jurnal de apăsări de taste. Capacitatea jurnalului de apăsări de taste este limitată. Dacă jurnalul de apăsări de taste este plin, comanda comută la un al doilea jurnal de apăsări de taste. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de apăsări de taste este şters şi suprascris etc. Dacă este necesar, comutaţi de la **FIŞIER CURENT** la **FIŞIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul datelor introduse.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

JURNAL APĂS.TASTE

- Deschideţi fişierul jurnal al apăsărilor de taste: Apăsaţi tasta soft **JURNAL APĂS.TASTE**

FIŞIER ANTERIOR

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**.

FIŞIER CURENT

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste curent, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER CURENT**.

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

Prezentare generală a tastelor şi a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalului

Tastă soft/ Taste	Funcţie
ÎNCEPUT	Deplasaţi-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste
SFÂRŞIT	Deplasaţi-vă la sfârşitul jurnalului de apăsări de taste
CĂUTARE	Căutare text
FIŞIER CURENT	Jurnal curent al apăsărilor de taste
FIŞIER ANTERIOR	Jurnal precedent al apăsărilor de taste
	Deplasare cu o linie în sus/jos
	Revenire la meniul principal

Texte informative

În cazul erorilor de operare, de ex. apăsarea unei taste nepermise sau introducerea unei valori aflate în afara intervalului valabil, TNC vă notifică în această privinţă printr-un text informativ afişat în antetul erorii de operare. TNC şterge acest text informativ la următoarea introducere validă de date.

Salvarea fişierelor de service

Dacă este necesar, puteţi salva „Starea curentă a TNC” pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fişiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum şi alte fişiere care conţin informaţii despre starea curentă a maşinii şi a prelucrării).

Dacă repetaţi funcţia **Salvare fişiere service** cu acelaşi nume de fişier, grupul salvat anterior al fişierelor de date de service va fi suprascris. Pentru a evita acest lucru, utilizaţi alt nume de fişier când repetaţi funcţia.

Salvarea fişierelor de service

- Deschideţi fereastra de erori.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

SALVARE FIŞIERE SERVICE

- Apăsaţi tasta soft **SALVARE FIŞIERE SERVICE**: TNC deschide o fereastră contextuală în care puteţi introduce un nume de fişier sau calea completă către fişierul de service

OK

- Salvarea fişierelor de service: Apăsaţi tasta soft **OK**

Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide

Puteţi apela sistemul de asistenţă al TNC prin intermediul tastelor soft. Sistemul de asistenţă afişează imediat aceeaşi explicaţie a erorii ca cea primită în urma apăsării tastei soft **ASISTENŢĂ**.



Dacă producătorul maşinii furnizează, de asemenea, un sistem de asistenţă, TNC afişează o tastă soft suplimentară **PRODUCĂTOR MAŞINĂ (OEM)**, pentru a putea apela acest sistem separat de asistenţă. Acolo veţi găsi informaţii suplimentare, mai detaliate, referitoare la mesajul de eroare respectiv.

HEIDENHAIN TNCguide

- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN

PRODUCĂTOR MAŞINĂ

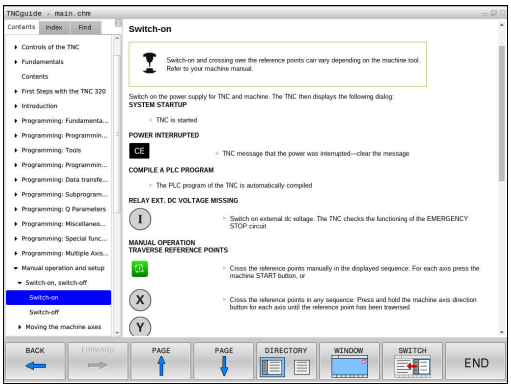
- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN specifice maşinii, dacă este disponibilă

4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

Utilizare

Înainte de a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcaţi fişierele de asistenţă de pe pagina iniţială HEIDENHAIN.

Mai multe informaţii: "Descărcarea fişierelor de asistenţă curente", pagina 184



Sistemul contextual de asistenţă **TNCguide** include documentaţia pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta **ASISTENŢĂ**, iar TNC afişează adesea imediat informaţiile specifice condiţiei din care a fost apelată asistenţa (apelare contextuală). Chiar dacă editaţi un bloc NC şi apăsaţi tasta **ASISTENŢĂ**, sunteţi adus exact în locul din documentaţie care descrie funcţia corespunzătoare.

TNC încearcă întotdeauna să pornească sistemul TNCguide în limba selectată ca limbă conversaţională pe TNC. Dacă fişierele cu această limbă nu sunt încă disponibile pe TNC, acesta deschide automat versiunea în limba engleză.

În TNCguide sunt disponibile următoarele documentaţii pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare conversaţională (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor (**BHBtchprobe.chm**)
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fişierul „carte” **main.chm**, care include conţinutul tuturor fişierelor CHM existente.

Ca opţiune, producătorul maşinii poate îngloba documentaţii specifice maşinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

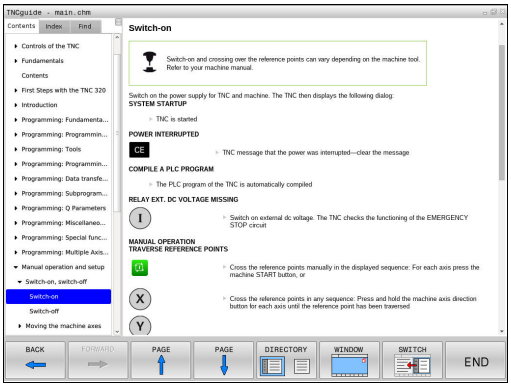
4.9 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

Lucrul cu TNCguide

Apelarea TNCguide

Există mai multe modalităţi de a porni sistemul TNCguide:

- Apăsaţi tasta **HELP**.
- Faceţi clic pe simbolul asistenţă din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceţi clic pe tastele soft corespunzătoare
- Deschideţi un fișier de asistență (CHM) prin gestionarul de fișiere. TNC poate deschide orice fişier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat în memoria internă a TNC



> Când sistemul de asistenţă este apelat de pe staţia de programare, TNC porneşte browserul standard definit la nivel intern.

Pentru multe dintre tastele soft, există un apel contextual prin care puteţi merge direct la descrierea funcţiei tastei soft. Această opţiune presupune utilizarea mouse-ului. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft ce conţine tasta soft dorită
- Faceţi clic cu mouse-ul pe simbolul asistenţă pe care TNC îl afişează deasupra rândului de taste soft: Cursorul mouse-ului se transformă într-un semn de întrebare
- Deplasaţi semnul de întrebare pe tasta soft pentru care doriţi o explicaţie şi faceţi clic: TNC deschide sistemul TNCguide. Dacă nu există niciun punct de introducere pentru tasta soft selectată, TNC deschide fişierul de înregistrare **main.chm**. Puteţi căuta explicaţia dorită utilizând căutarea de text complet sau funcţia de navigare

Chiar dacă editaţi un bloc NC, asistenţa senzitivă la conţinut este disponibilă:

- Selectaţi orice bloc NC
- Selectaţi cuvântul dorit
- Apăsaţi butonul **ASISTENŢĂ**: TNC deschide sistemul de ajutor şi afişează o descriere a funcţiei active. Acest lucru nu se aplică diferitelor funcţii sau cicluri ale producătorului maşinii

Navigarea în TNCguide

Cel mai uşor este să utilizaţi mouse-ul pentru a naviga în TNCguide. În partea stângă a ecranului apare un cuprins. Dacă faceţi clic pe triunghiul îndreptat spre dreapta deschideţi secţiunile subordonate, iar dacă faceţi clic pe intrarea respectivă deschideţi paginile individuale. Este utilizat la fel ca Windows Explorer.

Poziţiile textelor legate (referinţe indirecte) sunt afişate subliniat şi colorate în albastru. Dacă faceţi clic pe legătură, deschideţi pagina asociată acesteia.

Puteţi, desigur, să operaţi TNCguide cu ajutorul tastelor şi al tastelor soft. Tabelul următor conţine o prezentare generală a funcţiilor tastelor respective.

Tastă soft	Funcţie
 	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra de text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afişate în întregime
	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Deschideţi cuprinsul ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie
	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Închideţi cuprinsul ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie
	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Utilizaţi tasta cursorului pentru afişarea paginii selectate ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, mergeţi la pagina de destinaţie a legăturii
	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Comutaţi fila între afişarea cuprinsului, afişarea indexului de subiecte şi funcţia căutare text integral şi comutarea în jumătatea din dreapta a ecranului ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt înapoi la fereastra din stânga
 	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Treceţi la legătura următoare

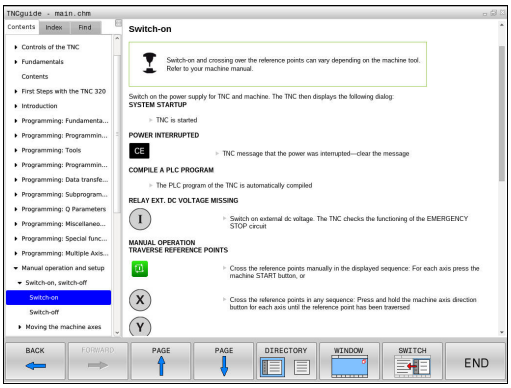
Tastă soft	Funcţie
ÎNAPOI	Selectare ultima pagină afişată
ÎNAINTE	Derulaţi paginile înainte dacă aţi utilizat funcţia „Selectare ultima pagină afişată”
PAGINĂ	Deplasare în sus cu o pagină
PAGINĂ	Deplasare în jos cu o pagină
DIRECTOR	Afişare sau ascundere cuprins
FEREASTRĂ	Comutare între afişaj ecran întreg şi afişaj redus. Cu afişajul redus puteţi vizualiza o parte din restul ferestrei TNC
SCHIMBAŢI	Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicaţia TNC, astfel încât să puteţi opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, TNC reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării
END	Ieşire din TNCguide

Indexul de subiecte

Subiectele cele mai importante din manual sunt enumerate în indexul de subiecte (fila **Index**). Le puteţi selecta direct cu ajutorul mouse-ului sau din tastele cu săgeţi.

Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Index**
- Activaţi câmpul de introducere **Cuvânt cheie**
- Introduceţi cuvântul de căutare; TNC sincronizează indexul de subiecte şi creează o listă în care puteţi găsi cu mai multă uşurinţă subiectul sau
- Utilizaţi tasta cu săgeată pentru a evidenţia cuvântul cheie dorit
- Utilizaţi tasta **ENT** pentru a apela informaţiile despre cuvântul cheie selectat



Căutarea textului integral

În fila **Căut.**, puteţi căuta un cuvânt anume în întregul TNCguide.

Partea stângă este activă.



- Selectaţi fila **Căut.**
- Activaţi câmpul de introducere **Căutare:**
- Introduceţi cuvântul dorit şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează toate sursele ce conţin cuvântul
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a evidenţia sursa dorită
- Apăsaţi tasta **ENT** pentru a vă deplasa la sursa selectată



Căutarea de text integral funcţionează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activaţi funcţia **Căutare numai în titluri** (cu mouse-ul sau utilizând cursorul şi tasta spaţiu), TNC caută numai în titluri şi ignoră corpul textului.

Descărcarea fişierelor de asistenţă curente

Veţi găsi fişierele de asistenţă pentru software-ul TNC pe pagina web principală HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigaţi la fişierul de asistenţă corespunzător după cum urmează:

- Sisteme de control TNC
- Seria, de ex., TNC 300
- Numărul software NC dorit, de ex.TNC 320 (77185x-04)
- Selectaţi versiunea de limbă dorită din tabelul **Asistenţă on-line TNCguide**
- Descărcaţi fişierul ZIP şi dezarhivaţi conţinutul acestuia
- Mutaţi fişierele CHM dezarhivate în TNC, în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare

Dacă doriţi să utilizaţi TNCremo pentru a transfera fişierele CHM în TNC, atunci, în elementul de meniu **Opţ. supl** >**Configurare** >**Modus** >**Transfer în format binar** trebuie să introduceţi extensia **.CHM**.

Limbă	Director TNC
Germană	**TNC:\tncguide\de**
Engleză	**TNC:\tncguide\en**
Cehă	**TNC:\tncguide\cs**
Franceză	**TNC:\tncguide\fr**
Italiană	**TNC:\tncguide\it**
Spaniolă	**TNC:\tncguide\es**
Portugheză	**TNC:\tncguide\pt**
Suedeză	**TNC:\tncguide\sv**
Daneză	**TNC:\tncguide\da**
Finlandeză	**TNC:\tncguide\fi**
Olandeză	**TNC:\tncguide\nl**
Polonă	**TNC:\tncguide\pl**
Maghiară	**TNC:\tncguide\hu**
Rusă	**TNC:\tncguide\ru**
Chineză (simplificată)	**TNC:\tncguide\zh**
Chineză (tradiţională)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovenă	**TNC:\tncguide\sl**
Norvegiană	**TNC:\tncguide\no**
Slovacă	**TNC:\tncguide\sk**
Coreeană	**TNC:\tncguide\kr**
Turcă	**TNC:\tncguide\tr**
Română	**TNC:\tncguide\ro**

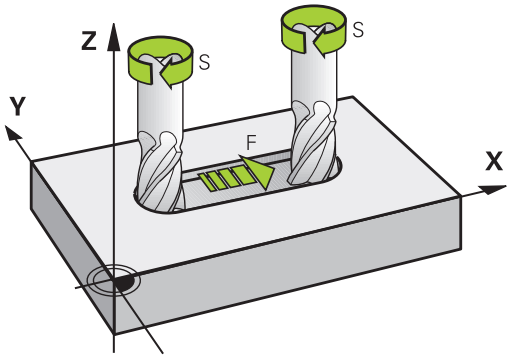
5

Scule

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

Viteză de avans F

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



Intrare

Puteţi introduce viteza de avans în blocul **T** şi în toate blocurile de poziţionare.

Mai multe informaţii: "Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO", pagina 123

Introduceţi viteza de avans **F** în mm/min în programele milimetrice şi în 1/10 inch/min în programele care utilizează inchi, din motive ţinând de rezoluţie.

Avans transversal rapid

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

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

Durata efectului

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

Modificarea în timpul rulării programului

Puteţi regla viteza de avans în timpul rulării programului folosind potenţiometrul F pentru viteza de avans.

Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control.

Viteza S a broşei

Viteza S a broşei este introdusă în rotaţii pe minut (rpm) într-un bloc **T** (apelare sculă). Puteţi, de asemenea, defini viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min).

Modificarea programată

În programul piesei, puteţi modifica viteza broşei într-un bloc **T**, introducând numai noua viteză a broşei:

S

- Pentru a introduce viteza broşei, apăsaţi tasta **S** de pe tastatura alfabetică.
- Introduceţi noua viteză a broşei

Modificarea în timpul rulării programului

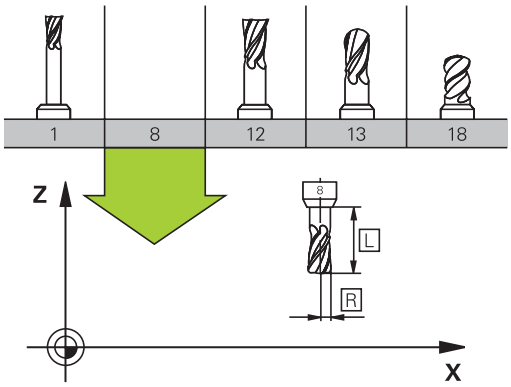
Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului folosind potenţiometrul S pentru viteza broşei.

5.2 Datele sculei

Cerinţele pentru compensarea sculei

În mod normal, coordonatele contururilor de traseu sunt programate conform dimensiunilor din desenul piesei de prelucrat. Pentru a permite TNC să calculeze traseul centrului sculei – respectiv compensarea sculei – trebuie, de asemenea, să introduceţi lungimea şi raza fiecărei scule utilizate.

Datele sculei pot fi introduse fie direct în programul piesei, cu **G99**, fie separat, într-un tabel de scule. Într-un tabel de scule puteţi introduce date suplimentare pentru o anumită sculă. În momentul executării programului piesei, TNC va ţine cont de toate datele introduse pentru sculă.



Numărul sculei, numele sculei

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

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

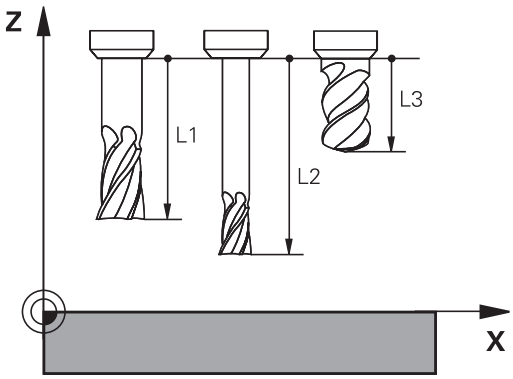
Sistemul de control introduce automat majuscule în locul literelor mici în timpul salvării.

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

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

Lungimea sculei L

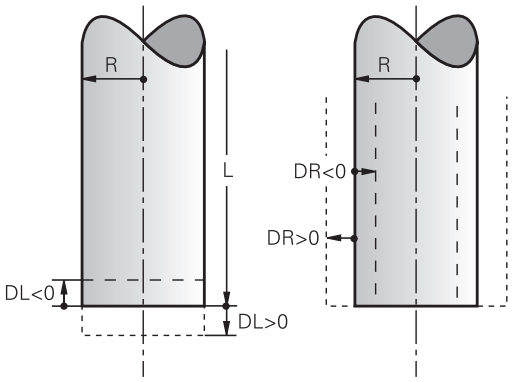
Trebuie să introduceţi lungimea L a sculei de fiecare dată, ca valoare absolută bazată pe punctul de referinţă a sculei. Lungimea sculei este esenţială pentru ca TNC să poată efectua diversele funcţii ce includ prelucrare multiaxă.



Raza sculei R

Puteţi introduce direct raza R a sculei.

Valori delta pentru lungimi şi raze



Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

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

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

Valorile delta sunt introduse de obicei ca valori numerice. Într-un bloc **T** puteţi, de asemenea, aloca valorile parametrilor Q.

Interval de introducere: Puteţi introduce o valoare delta de până la ± 99,999 mm.

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

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

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

Introducerea datelor sculei în program

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

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

- Selectaţi definiţia sculei: Apăsaţi tasta **TOOL DEF**

TOOL DEF

- **Număr sculă**: Fiecare sculă este identificată în mod unic prin numărul de sculă al acesteia
- **Lungimea sculei**: Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- **Raza sculei**: Valoarea compensării pentru raza sculei

În dialogul de programare, puteţi transfera direct în linia de intrare valorile pentru lungimea sculei şi pentru raza sculei, apăsând tasta soft a axei dorite.

Exemplu

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

Introducerea datelor sculei în tabel

Într-un tabel de scule puteţi defini şi stoca până la 767 de scule împreună cu datele acestora. Consultaţi, de asemenea, secţiunea dedicată funcţiilor de editare din capitolul curent. Pentru a putea atribui diferite valori de compensare unei scule (numărul de indexare al sculei), inseraţi un rând şi măriţi numărul sculei cu un punct şi un număr de la 1 la 9 (de ex. **T 5.2**).

Trebuie să utilizaţi tabelele de scule:

- doriţi să utilizaţi scule indexate, precum burghie în trepte, cu mai mult de o valoare pentru compensarea lungimii
- maşina dvs. este echipată cu un schimbător automat al sculei
- Dacă doriţi să utilizaţi ciclul de prelucrare G122
  Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Dacă doriţi să lucraţi cu ciclurile de prelucrare 251-254,
  Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor



dacă veţi crea sau gestiona tabele suplimentare de scule, numele fişierului trebuie să înceapă cu o literă.

Puteţi selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular pentru tabele cu tasta „Configuraţia ecranului”.

la deschiderea tabelului de scule, puteţi modifica şi configuraţia acestuia

Tabel scule: Date standard sculă

Abr.	Intrări	Dialog
T	Numărul prin care scula este apelată în program (de ex. 5, indexat: 5.2).	-
NUME	Numele prin care scula este apelată în program (max. 32 de caractere, toate majuscule, fără spaţii)	**Nume sculă?**
L	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei L	**Lungime sculă?**
R	Valoarea compensării pentru raza sculei R	**Rază sculă?**
R2	Raza R2 a sculei pentru freze toroidale (numai pentru compensarea 3-D a razei sau pentru reprezentarea grafică a unei operaţii de prelucrare cu freze sferice sau toroidale)	**Rază sculă 2?**
DL	Valoarea delta pentru lungimea sculei L	**Supradimensionare lungime sculă?**
DR	Valoarea delta pentru raza sculei R	**Supradimensionare rază sculă?**
DR2	Valoarea delta pentru raza sculei R2	**Supradimensionare rază sculă 2?**
TL	Setarea blocajului sculei (**TL** pentru **T**ool **L**ocked (sculă blocată))	**Sculă blocată? Da=ENT/ Nu=NOENT**
RT	Numărul unei scule de înlocuire, dacă este disponibilă (**RT**: pentru **R**eplacement **T**ool (sculă înlocuire)) Un câmp gol sau valoarea **0** indică faptul că nu a fost definită nicio sculă înlocuitoare.	**Sculă de înlocuire?**
TIME1	Durata maximă de viaţă a sculei, în minute. Această funcţie poate varia în funcţie de scula individuală a maşinii. Manualul maşinii furnizează informaţii suplimentare	**Vârstă maximă sculă?**
TIME2	Durata maximă de viaţă a sculei, în minute, în timpul apelării sculei: Dacă durata de viaţă a sculei curente depăşeşte această valoare, TNC schimbă scula în timpul următorului eveniment **T block**	**Vârstă max. sculă pt. TOOL CALL?**
CUR_TIME	Vârsta curentă a sculei, în minute: TNC înregistrează automat durata de viaţă curentă a sculei (**CUR_TIME**). Pentru **TIMPULCURENT**) O valoare de pornire poate fi introdusă pentru sculele utilizate	**Vârstă curentă sculă?**
TYPE	Tip sculă: Apăsaţi tasta ENT pentru a edita câmpul: tasta GOTO deschide o fereastră în care puteţi selecta tipul de sculă. Puteţi atribui tipuri de sculă pentru a specifica setările filtrului de afişare astfel încât doar tipul selectat să fie vizibil în tabel	**Tip sculă?**
DOC	Comentariu pentru sculă (max. 32 de caractere)	**Descriere sculă**
PLC	Informaţiile referitoare la sculă, care vor fi transmise către PLC	**Stare PLC?**
LCUTS	Lungimea dintelui sculei pentru ciclul 22	**Lungime dinte în axa sculei?**
UNGHI	Unghiul maxim de pătrundere al sculei pentru aşchierea axială oscilantă în ciclurile 22 şi 208	**Unghi maxim de pătrundere?**

Abr.	Intrări	Dialog
NMAX	Limitează viteza broşei pentru scula respectivă. Valoarea programată, precum şi creşterea vitezei axului, sunt monitorizate (mesaj de eroare) cu ajutorul unui potenţiometru. Funcţie inactivă: Introduceţi -. **Interval de intrare**: de la 0 până la +999, dacă funcţia nu este activă: introduceţi -	**Viteză maximă [rpm]**
LIFTOFF	Defineşte dacă TNC trebuie să retragă scula în direcţia axei pozitive a sculei în cazul opririi NC, pentru a evita lăsarea de urme de temporizare pe contur. Dacă este definit **Y**, TNC va retrage scula din contur, cu condiţia ca funcţia M148 să fi fost activată. **Mai multe informaţii:** "Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148", pagina 397	**Retragere permisă? Da=ENT/ Nu=NOENT**
TP_NO	Referinţa la numărul palpatorului din tabelul de palpatoare	**Nr. palpator**
UNGHI T	Unghiul la vârf al sculei. Este utilizat de către ciclul Centrare (Ciclul 240) pentru a calcula adâncimea de centrare pornind de la diametrul introdus	**Unghi punct**
PITCH	Pasul filetului sculei. Utilizat în ciclurile de filetare (ciclul 206, ciclul 207 şi ciclul 209). O valoare pozitivă indică filetul pe dreapta.	**Pasul filetului sculei?**
LAST_USE	Data şi ora la care scula a fost introdusă ultima dată prin **T block**	**Data/ora ultimei apel de sculă**
PTYP	Tipul sculei pentru evaluarea în tabelul de buzunare Funcţia este definită de producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.	**Tip sculă pt. tabel buzunare?**
KINEMATIC	Afişaţi cinematica portsculei folosind tasta soft **SELECTARE** şi confirmaţi numele şi calea fişierului cu tasta soft **OK** (în gestionarul de scule, afişaţi cu tasta **GOTO** şi confirmaţi cu tasta soft **SELECTARE**). **Mai multe informaţii:** "Alocaţi portscule parametrizate", pagina 406	**Cinematica suportului de sculă**
OVRTIME	Durata de depăşire a duratei de viaţă a sculei, în minute **Mai multe informaţii:** "Timp suplimentar pentru durata de viaţă a sculei", pagina 209 Funcţia este definită de producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.	**Acoperirea durabilității sculei**

Tabel scule: Date despre sculă necesare pentru măsurarea automată a sculei



Pentru o descriere a ciclurilor care administrează măsurarea automată a sculelor,

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Abr.	Intrări	Dialog
AŞCHIERE	Număr de dinţi (maximum 99 de dinţi)	**Număr dinţi?**
LTOL	Deviaţia admisă de la lungimea L a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: lungime?**
RTOL	Deviaţia admisă de la raza R a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: rază?**
R2TOL	Deviaţia admisă de la raza R2 a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă de uzură: Raza 2?**
DIRECT	Direcţie de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotaţiei	**Direcţie tăiere? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei. Setare implicită: Nici o valoare introdusă (decalaj = raza sculei)	**Decalaj sculă: rază?**
L-OFFS	Măsurare rază sculă: Decalaj sculă în plus faţă de **offsetToolAxis** între suprafaţa superioară a tijei şi suprafaţa inferioară a sculei. Implicit: 0	**Decalaj sculă: lungime?**
LBREAK	Abaterea admisă de la lungimea **L** a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de intrare: de la 0 la 3,2767 mm	**Toleranţă rupere: lungime?**
RBREAK	Deviaţia admisă a razei R a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă rupere: rază?**

Editarea tabelului de scule

Tabelul de scule activ în timpul execuţiei programului piesei este desemnat drept TOOL.T şi trebuie salvat în directorul **TNC:\table**.

Alte tabele de scule, utilizate pentru arhivare sau pentru rulările testelor, primesc nume diferite de fişiere, cu extensia .T. Implicit, pentru modurile **Test program** şi **Programare**, TNC utilizează, de asemenea, tabelul de scule TOOL.T. În modul de operare **Test program**, apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE** pentru editare.

Pentru a deschide tabelul de scule TOOL.T:

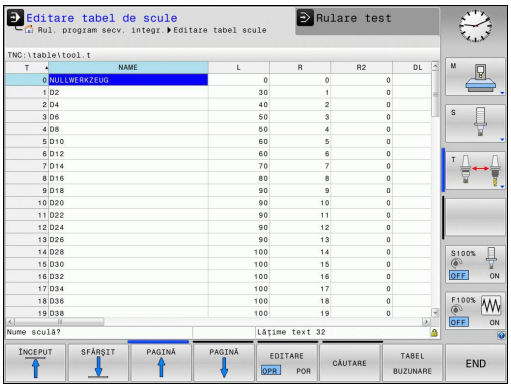
- Selectaţi orice mod de operare al maşinii



- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**



- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**





Dacă editaţi tabelul de scule, scula selectată este blocată. Dacă scula este necesară în programul NC utilizat, TNC afişează mesajul: **Tabel de scule blocat**.

Dacă este creată o sculă nouă, coloanele pentru lungime şi rază rămân goale până ce introduceţi valori în acestea. Dacă se încearcă introducerea unei astfel de scule nou create, sistemul de control abandonează operaţia şi afişează un mesaj de eroare. Acest lucru înseamnă că nu puteţi introduce o sculă pentru care nu au fost introduse date.

Afişarea doar a anumitor tipuri de scule (setare de filtrare)

- Apăsaţi tasta soft **FILTRU TABEL**
- Selectaţi tipul sculei apăsând o tastă soft: TNC afişează numai sculele de tipul selectat
- Anulaţi filtrul: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**



Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile funcţiei de filtrare conform cerinţelor maşinii dvs. Consultaţi manualul maşinii.

Ascunderea sau sortarea coloanelor din tabelul de scule

Puteţi adapta configuraţia tabelului de scule la necesităţile dvs. Coloanele care nu trebuie afişate pot fi ascunse:

- Apăsaţi tasta soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE**
- Selectaţi numele coloanei corespunzătoare cu tasta cu săgeţi
- Apăsaţi tasta soft **ASCUNDE COLOANA** pentru a elimina această coloană din vizualizarea tabelului

De asemenea, puteţi modifica secvenţa de coloane din tabel:

- De asemenea, puteţi modifica ordinea coloanelor din tabel în dialogul **Mutate înainte de:**. Intrarea evidenţiată în **Coloane afișate:** este mutată în faţa acestei coloane

Puteţi utiliza un mouse conectat sau tastatura TNC pentru navigarea în formular. Navigarea utilizând tastatura TNC:



- Apăsaţi pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere. Pentru deschiderea meniurilor derulante, apăsaţi tasta **GOTO**.



Funcţia de **îngheţare a numărului de coloane** vă permite să determinaţi câte coloane (0-3) vor fi îngheţate de către sistemul de control la marginea din stânga a ecranului. Aceste coloane sunt, de asemenea, afişate dacă navigaţi în tabel spre dreapta.

Deschiderea oricărui alt tabel de scule

- Selectaţi modul de operare **Programare**



- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta PGM MGT
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Confirmaţi introducerea cu tasta **ENT** sau cu tasta soft **SELECTARE**

După ce deschideţi tabelul de scule, puteţi edita datele sculelor deplasând cursorul la poziţia dorită din tabel cu tastele săgeţi sau cu tastele soft. Puteţi suprascrie valorile stocate sau puteţi introduce valori noi pentru orice poziţie. Funcţiile suplimentare sunt ilustrate în tabelul de mai jos.

Tastă soft	Editarea funcţiilor pentru tabelele de scule
ÎNCEPUT	Selectaţi începutul tabelului
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Selectaţi pagina anterioară din tabel
PAGINĂ	Selectaţi pagina următoare din tabel
CĂUTARE	Căutaţi textul sau numărul
ÎNCEPUT LINIE	Deplasare la începutul liniei
SFÂRŞIT LINIE	Deplasare la sfârşitul liniei
COPIERE CÂMP	Copiere câmp evidenţiat
LIPIRE CÂMP	Inserare câmp copiat
ADĂUGARE N LINII	Adăugare număr introdus de linii (scule), la sfârşitul tabelului
INSERARE LINIE	Adăugarea unui rând cu numărul sculei pentru introducere
ŞTERGERE LINIE	Ştergeţi linia curentă (scula)
SORTARE	Sortaţi sculele în funcţie de conţinutul unei coloane
SELECTARE	Selectaţi valorile de introdus posibile din fereastra contextuală
GĂURIRE	Afişaţi toate burghiele din tabelul de scule
FREZĂ	Afişaţi toate frezele din tabelul de scule
FREZĂ BURGH.FIL/ FILET	Afişaţi toate taroadele/frezele de filetare din tabelul de scule
PALPA- TOR	Afişaţi toate palpatoarele din tabelul de scule

Ieşirea din oricare alt tabel de scule

- Apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program al piesei

Importul tabelelor de scule



Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii poate adapta funcţia **IMPORT TABLE**.

Dacă exportaţi un tabel de scule dintr-un iTNC 530 şi îl importaţi într-un TNC 320, trebuie să adaptaţi formatul şi conţinutul acestuia înainte de a putea utiliza tabelul de scule. În TNC 320, puteţi adapta cu uşurinţă tabelul de scule folosind funcţia **IMPORT TABEL TIEREN**. TNC converteşte conţinutul tabelului de scule importat într-un format valid pentru TNC 320 şi salvează modificările în fişierul selectat.

Efectuaţi următoarea procedură:

- Salvaţi tabelul de scule al iTNC 530 în directorul **TNC:\table**
-  Selectaţi modul de operare: Apăsaţi tasta **Programare**
-  Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
-  Deplasaţi cursorul pe tabelul de scule pe care doriţi să-l importaţi
-  Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢIIMAI MULTE FUNCŢII**
-  Comutaţi rândul de taste soft
-  Apăsaţi tasta soft **IMPORT TABEL TIEREN**: TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule selectat
- Nu suprascrieţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **ANULARE** sau
- Suprascrieţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **OK**
- Deschideţi tabelul convertit şi verificaţi conţinutul acestuia
- Coloanele noi din tabelul de scule sunt evidenţiate cu verde
- Apăsaţi tasta soft **REMOVE UPDATE INFORMATION**: Coloanele verzi sunt afişate din nou cu alb

Următoarele caractere sunt permise în coloana **Nume** a tabelului de scule: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
La import, TNC transformă virgula din numele sculei într-un punct.

TNC suprascrie tabelul de scule selectat când rulaţi funcţia **IMPORT TABLE**. Pentru a evita pierderea datelor, asiguraţi-vă că efectuaţi o copie de rezervă a tabelului de scule original înainte să-l importaţi!

Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fişiere al TNC este descrisă în secţiunea referitoare la gestionarea fişierelor.

Mai multe informaţii: "Copiere tabel", pagina 140

Când sunt importate tabele de scule dintr-un iTNC 530, toate sculele existente sunt importate împreună cu tipul de sculă corespunzător acestora. Tipurile de scule absente sunt importate cu tipul **Nedefinit**. Verificaţi tabelul de scule după import.

Suprascrierea datelor sculelor de pe un PC extern

Aplicaţie

Software-ul HEIDENHAIN TNCremo pentru transferul de date furnizează o modalitate convenabilă de utilizare a unui PC extern în scopul suprascrierii datelor sculei.

Mai multe informaţii: "Software-ul de transfer al datelor", pagina 573

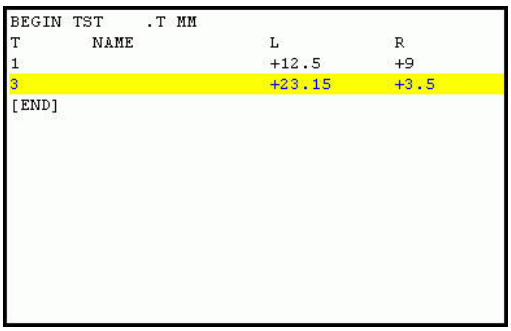
Această situaţie apare, de exemplu, dacă doriţi să determinaţi datele sculelor pe un instrument extern de presetare a sculelor şi apoi să transferaţi aceste date pe TNC.

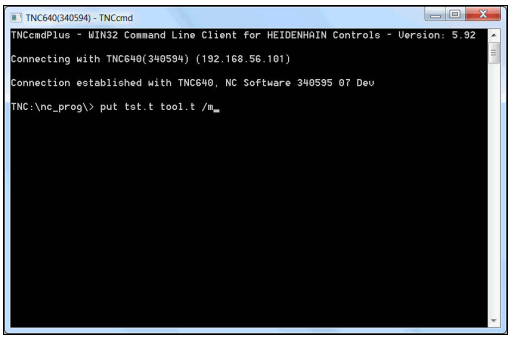
Cerinţe

În plus faţă de opţiunea 18 HEIDENHAIN DNC, pentru funcţiile TNCremoPlus este necesar TNCremo (începând cu versiunea 3.1).

Procedură

- Copiaţi tabelul de scule TOOL.T pe TNC, de exemplu în TST.T
- Porniţi pe PC software-ul TNCremo pentru transferul datelor
- Stabiliţi o conexiune cu TNC
- Transferaţi pe calculator tabelul de scule TST.T copiat
- Utilizaţi orice editor de text pentru a reduce TST.T la liniile şi coloanele care vor fi modificate (consultaţi ilustraţia). Aveţi grijă ca antetul să nu fie modificat şi ca datele să fie întotdeauna exact în coloană. Nu este obligatoriu ca numerele de sculă (coloana T) să fie consecutive
- În TNCremo, selectaţi elementele de meniu <Extras> şi <TNCcmd>: Acesta porneşte TNCcmd.
- Pentru a transfera tabelul TST.T către TNC, introduceţi următoarea comandă şi confirmaţi cu tasta de revenire (consultaţi ilustraţia): put tst.t tool.t /m







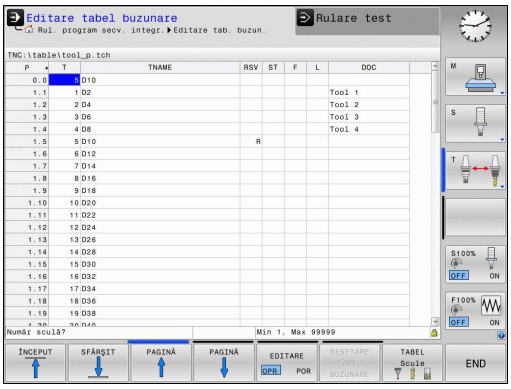
În timpul transferului, sunt suprascrise numai datele definite în subfişier (de ex. TST.T). Toate celelalte date din tabelul TOOL.T rămân neschimbate.

Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fişiere al TNC este descrisă în secţiunea referitoare la gestionarea fişierelor.

Mai multe informaţii: "Copiere tabel", pagina 140

Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile tabelului de buzunare conform cerinţelor maşinii dvs.



Pentru schimbarea automată a sculei aveţi nevoie de un tabel de buzunare. Gestionaţi asignarea schimbătorului de scule în tabelul de buzunare. Tabelul de buzunare se află în directorul **TNC:\TABLE**. Constructorul maşinii poate adapta numele, calea şi conţinutul tabelului de buzunare. De asemenea, puteţi selecta diferite vizualizări folosind tastele soft din meniul **FILTRU TABEL**.

Editarea unui tabel cu buzunare într-un mod de operare Rulare program

TABEL Scule

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

TABEL BUZUNARE

- Selectaţi tabelul de buzunare: Apăsaţi tasta soft **TABEL BUZUNARE**

EDITARE OPR POR

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**. S-ar putea ca pe maşina dvs. acest lucru să nu fie necesar sau nici măcar posibil. Consultaţi manualul maşinii

Selectarea unui tabel cu buzunare în modul Programare

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Afişaţi tipurile de fişiere: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Confirmaţi introducerea cu tasta **ENT** sau cu tasta soft **SELECTARE**

Abr.	Înregistrări	Dialog
P	Numărul de buzunar al sculei din depozitul de scule	-
T	Număr sculă	**Număr sculă?**
RSV	Rezervarea buzunarului pentru depozitele cutie	**Rezervare buzunar: Da = ENT / Nu = NOENT**
ST	Sculă specială (**ST**); Dacă scula specială blochează buzunarele aflate în faţa şi în spatele celui efectiv, aceste buzunare suplimentare trebuie blocate în coloana L (stare L).	**Sculă specială?**
F	Scula este adusă întotdeauna în acelaşi buzunar din depozitul de scule	**Buzunar fix? Da = ENT / Nu = NO ENT**
L	Buzunar blocat (**L**: de la **L**ocked (blocat))	**Buzunar blocat Da = ENT / Nu = NO ENT**
DOC	Afişarea comentariului pentru sculă din TOOL.T	-
PLC	Informaţiile referitoare la acest buzunar pentru sculă, care vor fi transmise către PLC	**Stare PLC?**
P1 ... P5	Funcţia este definită de producătorul maşinii unelte. Documentaţia maşinii unealtă furnizează informaţii suplimentare	**Valoare?**
PTYP	Tip sculă. Funcţia este definită de producătorul maşinii unelte. Documentaţia maşinii unealtă furnizează informaţii suplimentare	**Tip sculă pentru tabel buzunare?**
LOCKED_ABOVE	Depozit cutie: Blocare buzunar de deasupra	**Blocare buzunar de deasupra?**
LOCKED_BELOW	Depozit cutie: Blocare buzunar de jos	**Blocare buzunar de jos?**
LOCKED_LEFT	Depozit cutie: Blocare buzunar din stânga	**Blocare buzunar din stânga?**
LOCKED_RIGHT	Depozit cutie: Blocare buzunar din dreapta	**Blocare buzunar din dreapta?**

Tastă soft	Funcţii de editare pentru tabele cu buzunare
ÎNCEPUT	Selectaţi începutul tabelului
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Selectaţi pagina anterioară din tabel
PAGINĂ	Selectaţi pagina următoare din tabel
RESETARE TABEL BUZUNARE	Resetare tabel de buzunare
RESETARE COLOANĂ T	Resetaţi coloana T cu numerele sculelor
ÎNCEPUT LINIE	Deplasaţi-vă la începutul liniei
SFÂRŞIT LINIE	Deplasaţi-vă la sfârşitul liniei
SCHIMBARE SCULĂ SIMULATĂ	Simulaţi schimbarea unei scule
SELECTARE	Selectaţi o sculă din tabelul de scule: TNC afişează conţinutul tabelului de scule. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta o sculă, apăsaţi pe **OK** pentru a o transfera în tabelul de buzunare
EDITARE CÂMP CURENT	Editaţi câmpul curent
SORTARE	Sortaţi vizualizarea

Producătorul maşinii defineşte caracteristicile, proprietăţile şi denumirile diferitelor filtre de afişare. Consultaţi manualul maşinii.

Apelare date sculă

Un bloc **T** din programul piesă este definit cu următoarele date:

- Selectaţi funcţia de apelare a sculei cu tasta **TOOL CALL**

TOOL CALL

- **Număr sculă**: Introduceţi numărul sau numele sculei. Scula trebuie să fie deja definită într-un bloc **G99** sau în tabelul de scule. Cu tasta soft **NUME TABEL**, puteţi introduce un nume. Cu tasta soft **QS** puteţi introduce un parametru de tip şir. TNC introduce automat numele sculei între ghilimele. Mai întâi, trebuie să repartizaţi un nume de sculă unui parametru de tip şir. Numele se referă întotdeauna la o intrare din tabelul activ de scule TOOL.T. Dacă doriţi să apelaţi o sculă cu alte valori de compensare, introduceţi în plus indexul pe care l-aţi definit în tabelul de scule după punctul zecimal. Există o tastă soft **SELECTARE** pentru apelarea unei ferestre din care puteţi selecta o sculă definită în tabelul de scule TOOL.T, direct, fără a fi nevoie să introduceţi numărul sau numele
- **Axa de lucru a broşei X/Y/Z**: Introduceţi axa sculei
- **Viteza S a broşei**: Introduceţi viteza S a broşei în rotaţii pe minut (rpm). În locul acesteia, puteţi să definiţi viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min). Apăsaţi tasta soft **VC**
- **Viteza de avans F**: Introduceţi viteza de avans **F** în milimetri pe minut (mm/min). Viteza de avans se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziţionare sau în blocul **T**
- **Supradimensionare lungime sculă DL**: Introduceţi valoarea delta pentru lungimea sculei
- **Supradimensionare rază sculă DR**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei
- **Supradimensionare rază sculă DR2**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei 2

Dacă deschideţi o fereastră contextuală pentru selectarea sculei, TNC marchează cu verde toate sculele disponibile în depozitul de scule.

De asemenea, puteţi căuta o sculă în fereastra contextuală. În acest scop, apăsaţi tasta **GOTO** sau tasta soft **CĂUTARE** şi introduceţi numărul sau numele sculei. Cu tasta soft **OK** puteţi încărca scula în caseta de dialog.

Exemplu: Apelare sculă

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

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

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

Preselectarea sculelor

Preselectarea sculelor cu **G51** poate varia în funcţie de maşina utilizată. Consultaţi manualul maşinii.

Dacă lucraţi cu tabele de scule, utilizaţi **G51** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceţi numărul sculei sau un parametru Q corespunzător sau să tastaţi numele sculei între ghilimele.

Schimbarea sculei

Schimbarea automată a sculei



Funcţia de schimbare a sculei poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Consultaţi manualul maşinii.

Dacă maşina dvs. deţine opţiunea de schimbare automată a sculei, rularea programului nu este întreruptă. Când TNC ajunge la o apelare de sculă cu **T**, înlocuieşte scula inserată cu o alta din magazia de scule.

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



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

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

Introduceţi durata de viaţă respectivă a sculei după care va fi continuată prelucrarea cu o sculă de rezervă în coloana **TIME2** a tabelului de scule. În coloana **CUR_TIME**, TNC introduce durata de viaţă curentă a sculei. Dacă durata de viaţă curentă a sculei este mai mare decât valoarea introdusă în coloana **TIME2**, o sculă de rezervă va fi introdusă la următorul punct posibil în program, la mai puţin de un minut după expirarea duratei de viaţă a sculei. Modificarea este efectuată numai după ce blocul NC a fost finalizat.

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

- În timpul executării ciclurilor de prelucrare
- Atunci când compensarea razei (**G41**/**G42**) este activă
- Direct după o funcţie de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcţie de îndepărtare **DEP**
- Imediat înainte şi după **G24** şi **G25**
- În timpul executării de macrocomenzilor
- În timpul executării unei schimbări a sculei
- Imediat după un bloc **T**sau **G99**
- În timpul executării ciclurilor SL

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Dezactivaţi schimbarea automată a sculei cu **M102** dacă lucraţi cu scule speciale (de ex. o freză laterală), deoarece TNC începe întotdeauna prin a îndepărta scula de piesa de prelucrat pe direcţia axei sculei.

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

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

Cu cât creşteţi valoarea **BT**, cu atât va scădea efectul unei durate de program extinse prin **M101**. Reţineţi că aceasta va întârzia schimbarea automată a sculei!

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

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

Timp suplimentar pentru durata de viaţă a sculei



Consultaţi manualul maşinii.
Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

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

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

Test de utilizare a sculei

Cerinţe



Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii.
Consultaţi manualul maşinii.

Pentru a efectua un test de utilizare a sculelor, trebuie să activaţi opţiunea **Creare fişiere de utilizare a sculelor** în meniul MOD.

Mai multe informaţii: "Fişier de utilizare a sculei", pagina 564

Generaţi un fişier de utilizare a sculei

În funcţie de setarea din meniul MOD, aveţi următoarele opţiuni pentru generarea fişierului de utilizare a sculei:

- Simulaţi complet programul NC în modul de operare **Rulare test**
- Executaţi complet programul NC în modul de operare **Derularea continuă/pas cu pas a programului**
- În modul de operare **Rulare test**, apăsaţi tasta soft **FIŞIER CU ORDINEA SCULELOR** (este posibil şi fără simulare)

Fişierul de utilizare a sculei generat se află în acelaşi director cu programul NC. Acesta conţine următoarele informaţii:

Coloană	Semnificaţie
TOKEN	■ **SCULĂ**: Durata de utilizare a sculei pentru o apelare a sculei. Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ **TTOTAL**: Durata totală de utilizare a sculei ■ **STOTAL**: Apelarea unui subprogram. Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ **TIMETOTAL**: Durata totală de prelucrare pentru programul NC este introdusă în coloana **WTIME**. În coloana **PATH** TNC salvează numele căii pentru programele NC corespunzătoare. Coloana **TIME** afişează suma tuturor intrărilor **TIME** (timp de avans fără deplasări transversale rapide). TNC setează toate celelalte coloane la 0 ■ **TOOLFILE**: În coloana **PATH**, TNC salvează numele căii tabelului de scule cu care aţi efectuat rularea testului. Acest lucru permite TNC să detecteze, în timpul utilizării efective a sculei, dacă aţi efectuat rularea testului cu TOOL.T
TNR	Număr sculă (**-1**: Scula nu este încă introdusă)
IDX	Index sculă
NUME	Nume sculă din tabelul de scule
ORĂ	Durata de utilizare a sculei, în secunde (timp de avans fără deplasări transversale rapide)
WTIME	Durata de utilizare a sculei, în secunde (timpul de utilizare totală între schimbările de scule)
RAD	**Raza R a sculei** + **Supradimensionarea DR a razei sculei** din tabelul de scule. (în mm)
BLOCK	Numărul blocului în care a fost programat blocul **T**
CALE	■ **TOKEN** = **TOOL**: Numele căii pentru programul principal sau subprogramul activ ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Numele căii pentru subprogram
T	Numărul sculei cu indexul sculei
OVRMAX	Prioritatea vitezei de avans maxime care a avut loc în timpul prelucrării. În timpul rulării testului, TNC introduce valoarea 100 (%)
OVRMIN	Prioritatea vitezei de avans minime care a avut loc în timpul prelucrării. În timpul rulării testului, TNC introduce valoarea -1

Coloană	Semnificaţie
NAMEPROG	■ 0: Numărul sculei este programat ■ 1: Numele sculei este programat

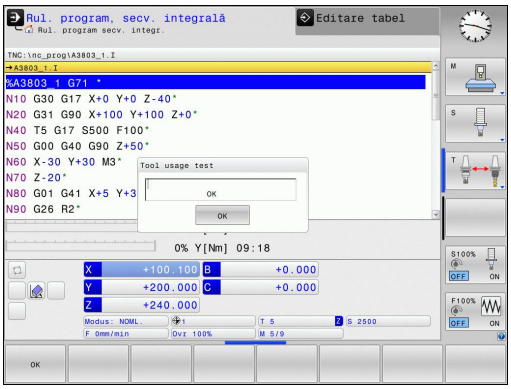
TNC salvează duratele de utilizare ale sculelor într-un fişier separat, cu extensia **pgmname.I.T.DEP**. Acest fişier nu este vizibil decât dacă parametrul maşinii **dependentFiles** (nr. 122101) este setat la **MANUAL**.

Există două modalităţi de a rula un test de utilizare a sculei pentru un fişier de masă mobilă:

- Evidenţierea din fişierul de mese mobile se află pe un element de tip masă mobilă: TNC rulează testul utilizării sculei pentru întreaga masă mobilă
- Evidenţierea din fişierul de mese mobile se află pe un element de tip masă mobilă: TNC rulează testul utilizării sculei pentru întreaga masă mobilă

Utilizarea unui test de utilizare a sculelor

Înainte de pornirea unui program în modul de operare **Derularea continuă/pas cu pas a programului**, puteţi utiliza tastele soft **TOOL USAGE** şi **TEST UTILIZARE SCULĂ** pentru a verifica dacă sculele utilizate în programul selectat sunt disponibile şi au o durată de funcţionare rămasă suficientă. TNC compară apoi valorile curente ale duratei de funcţionare din tabelul de scule cu valorile nominale din fişierul de utilizare a sculei.



După ce aţi apăsat tasta soft **TEST UTILIZARE SCULĂ**, TNC afişează rezultatul testului de utilizare a sculei într-o fereastră contextuală. Pentru a închide fereastra contextuală, apăsaţi tasta **ENT**.

Puteţi interoga testul de utilizare a sculelor cu funcţia **D18 ID975 NR1**.

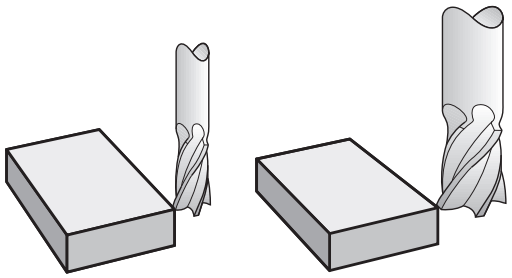
5.3 Compensarea sculei

Introducere

TNC reglează traseul sculei pe axa broşei cu valoarea de compensare pentru lungimea sculei. În planul de prelucrare, compensează raza sculei.

Dacă scrieţi programul piesă direct în TNC, compensarea razei sculei este aplicată numai în planul de lucru.

TNC ia în considerare valoarea de compensare în maximum cinci axe, inclusiv axele rotative.



Compensarea lungimii sculei

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

Pericol de coliziune!

Dacă anulaţi o compensare pozitivă a lungimii cu **T 0**, distanţa dintre sculă şi piesa de prelucrat va fi micşorată.

După **T**, traseul sculei pe axa sculei, aşa cum este introdus în programul piesei, este reglat pe baza diferenţei dintre lungimea sculei anterioare şi cea a sculei noi.

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

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

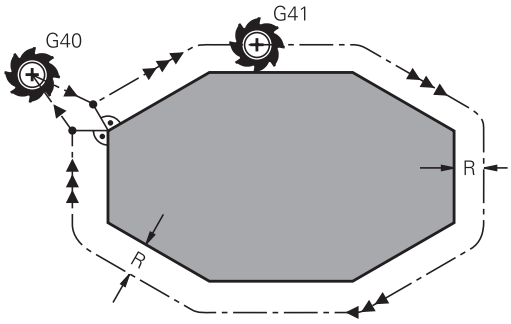
L:	Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule
$\mathbf{DL}_{\text{CALLblocul T}}$:	Supradimensionare pentru lungime **DL** în blocul **T**
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule

Compensarea razei sculei

Blocul pentru programarea deplasării unei scule conţine:

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

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



TNC anulează automat compensarea razei dacă:

- programaţi un bloc în linie dreaptă cu **G40**
- vă îndepărtaţi de contur cu funcţia **DEP**
- Selectaţi un program nou cu **PGM MGT**

Pentru compensarea razei sculei, TNC ia în considerare valorile delta, atât din blocul **T**, cât şi din tabelul de scule:

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

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

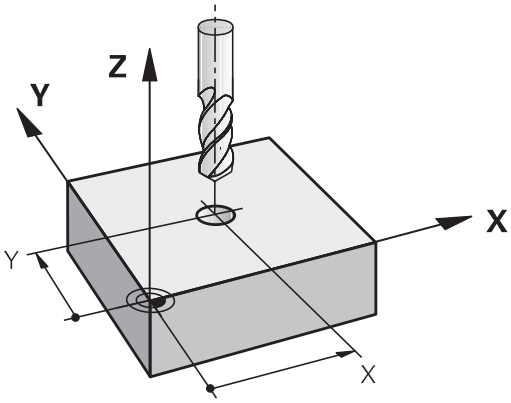
$\mathbf{DR}_{\text{CALLblocul T}}$: Supradimensionare pentru rază **DR** în blocul **T**

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule

Conturarea fără compensarea razei: G40

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

Aplicaţii: Găurire şi alezare, prepoziţionare

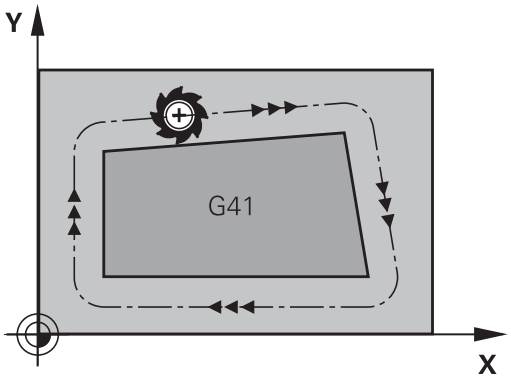


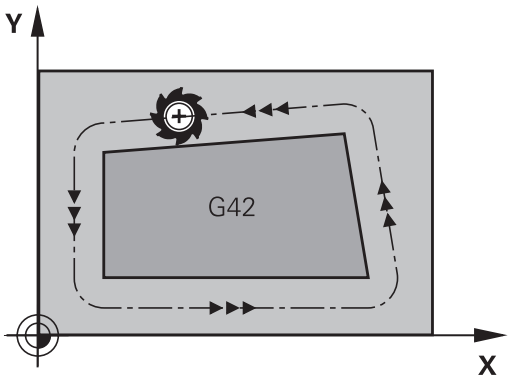
Conturarea cu compensarea razei: G42 şi G41

G42: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

G41: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanţă egală cu raza. Noţiunile de „dreapta” sau „stânga” trebuie înţelese ca fiind relative la direcţia de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de prelucrat.





Între două blocuri de program cu compensări diferite ale razei **G42** şi **G41**, trebuie să programaţi cel puţin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **G40**).

TNC nu aplică compensarea razei înainte de sfârşitul blocului în care este programată iniţial.

În primul bloc în care compensarea razei este activată cu **G42/G41** sau anulată cu **G40**, TNC poziţionează întotdeauna scula perpendicular pe poziţia de început sau de sfârşit programată. Poziţionaţi scula la o distanţă suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

Introducerea compensării razei

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

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

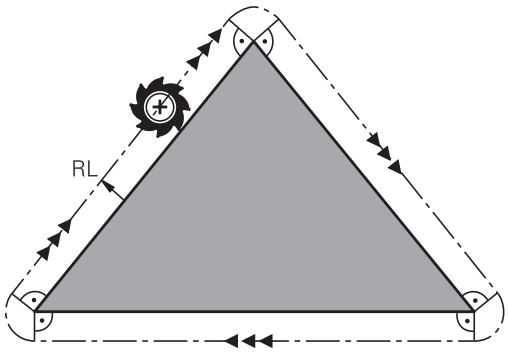
G42
- Selectaţi deplasarea sculei la dreapta conturului: Apăsaţi tasta soft **G42** sau

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

END
- Încheiaţi blocul: Apăsaţi tasta **END**

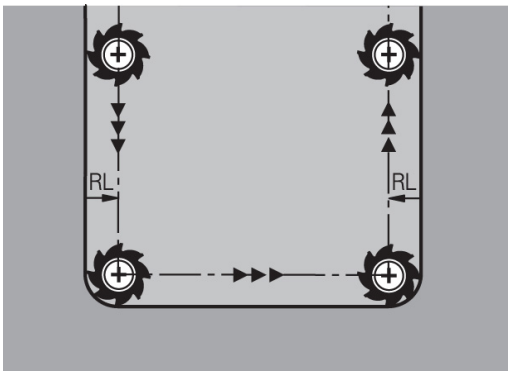
Compensarea razei: Prelucrarea colţurilor

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



Pericol de coliziune!

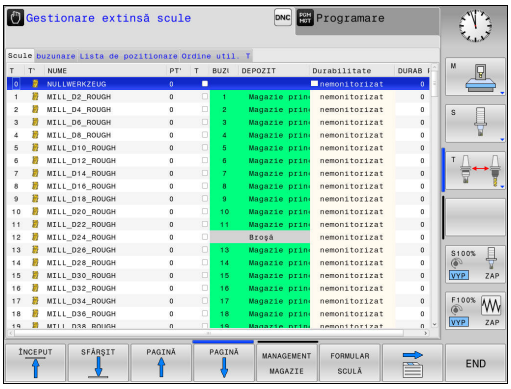
Pentru a preveni avarierea conturului de către sculă, aveţi grijă să nu programaţi poziţia de început sau de sfârşit, pentru prelucrarea colţurilor interioare, la un colţ al conturului.



5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

Noţiuni de bază

Consultaţi manualul maşinii. Administrarea sculelor este o funcţie dependentă de maşină, care poate fi parţial sau complet dezactivată. Constructorul maşinii-unelte defineşte gama exactă de funcţii.



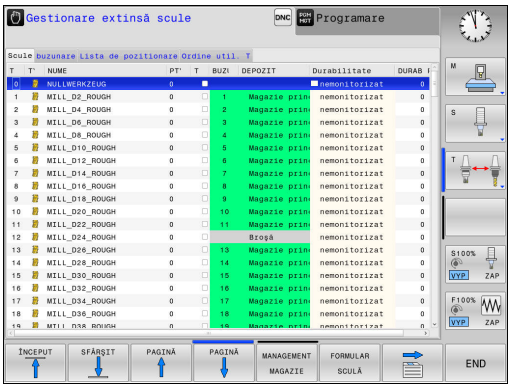
Cu gestionarea sculelor, producătorul maşinii poate oferi numeroase funcţii de manipulare a sculelor. Exemple:

- Reprezentare uşor de citit şi, dacă doriţi, adaptabilă a datelor sculelor în formulare care pot fi completate
- Orice descriere a datelor individuale ale sculelor în vizualizarea tabel nou
- Reprezentare combinată a datelor din tabelul de scule şi tabelul de buzunare
- Sortare rapidă a tuturor datelor sculelor cu mouse-ul
- Utilizarea instrumentelor de asistenţă grafică, de ex. codificarea cromatică a sculelor sau a stării magaziilor
- Listă specifică programului cu toate sculele disponibile
- Secvenţă de utilizare specifică programelor pentru toate sculele
- Copierea şi lipirea tuturor datelor sculei care aparţin unei scule
- Reprezentare grafică a tipului de sculă în vizualizarea tabel şi în vizualizarea detaliată pentru o mai bună vedere de ansamblu a tipurilor de scule disponibile

Dacă editaţi o sculă în gestionarul de scule, scula selectată este blocată. Dacă scula este necesară în programul NC utilizat, TNC afişează mesajul: **Tabel de scule blocat**.

Apelarea administrării sculelor

Apelul de gestionare a sculei poate diferi conform descrierii de mai jos. Consultaţi manualul maşinii.



TABEL Scule

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

▷

- Parcurgeţi rândul de taste soft

MANAGEMENT SCULĂ

- Selectaţi tasta soft **MANAGEMENT SCULĂ**: TNC trece la noua vizualizare a tabelului

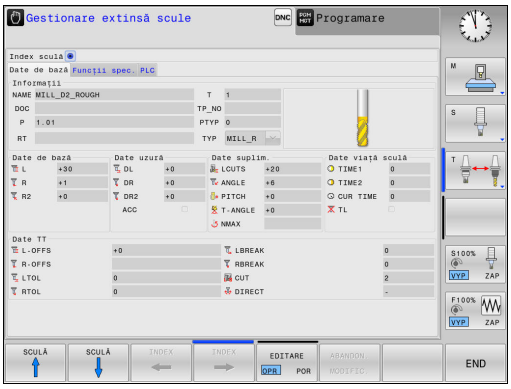
Vizualizare gestionare scule

În noua vizualizare, TNC prezintă toate informaţiile despre scule în următoarele patru file:

- **Tools**: Informaţii specifice sculelor
- **buzunare**: Informaţii specifice buzunarelor
- **Listă de asamblare**: Lista tuturor sculelor din programul NC selectat în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculelor)
  Mai multe informaţii: "Test de utilizare a sculei", pagina 209
- **Ordine utilizare T**: Lista secvenţei tuturor sculelor inserate în programul selectat în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculelor)
  Mai multe informaţii: "Test de utilizare a sculei", pagina 209

Editarea gestionării sculelor

Administrarea sculelor poate fi operată cu ajutorul mouse-ului sau cu al tastelor şi al tastelor soft:



Tastă soft	Funcţii de editare pentru administrarea sculelor
ÎNCEPUT	Selectaţi începutul tabelului
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Selectaţi pagina anterioară din tabel
PAGINĂ	Selectaţi pagina următoare din tabel
FORMULAR SCULĂ	Apelaţi vizualizarea formularului sculei marcate. Funcţie alternativă: Apăsaţi tasta **ENT**
	Schimbarea filei: **Scule**, **Buzunare**, **Listă asamblare**, **Ordine utilizare scule**
CĂUTARE	Funcţia de căutare: Aici puteţi selecta coloana în care se va efectua căutarea şi termenul de căutare dintr-o listă sau prin introducerea sa
IMPORT SCULĂ	Import scule
EXPORT SCULE	Export scule
ŞTERGEŢI SCULELE MARCATE	Ştergere scule marcate
ADĂUGARE N LINII	Adăugaţi mai multe rânduri la sfârşitul tabelului
ACTU-ALIZARE VEDERE	Actualizaţi vizualizarea tabelului
PROG SCULĂ AFIŞARE MASCARE	Afişaţi coloana de scule programate (dacă fila **Buzunare** este activă)
RUBRICĂ SORTARE DEPLASARE	Definiţi setările: ■ **SORTARE COLOANĂ** activă: Faceţi clic pe antetul coloanei pentru a ordona conţinutul coloanei ■ **DEPLASARE COLOANĂ** activă: Coloana poate fi mutată prin tragere şi plasare
RESETARE SETĂRI	Resetaţi setările modificate manual (coloanele mutate) la starea originală

Puteţi edita datele sculelor numai în vizualizarea formular, pe care o puteţi activa prin apăsarea tastei soft **FORMULAR SCULĂ** sau a tastei **ENT** pentru scula evidenţiată curent.

Dacă utilizaţi gestionarea sculelor fără mouse, puteţi activa şi dezactiva funcţiile folosind tasta „-/+”.

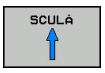
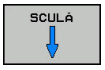
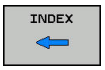
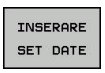
În gestionarul de scule, utilizaţi tasta soft **GOTO** pentru a căuta numărul sculei sau al buzunarului.

Suplimentar, puteţi efectua următoarele funcţii cu ajutorul mouse-ului:

- Funcţie de sortare. Puteţi sorta datele în ordine crescătoare sau descrescătoare (în funcţie de setarea activă), făcând clic pe o coloană a antetului tabelului.
- Aranjaţi coloanele. Puteţi aranja coloanele în orice ordine doriţi, printr-un clic pe o coloană din capul de tabel şi apoi mutarea acesteia cu butonul mouse-ului apăsat. TNC nu salvează ordinea curentă a coloanelor atunci când ieşiţi din administrarea sculelor (în funcţie de setarea activă).
- Afişaţi diferite informaţii din vizualizarea formularului: TNC afişează casete informative atunci când lăsaţi cursorul mouse-ului pe un câmp de introducere activ pentru mai mult de o secundă şi când aţi setat tasta soft **PORNIRE/OPRIRE EDITARE** la **ON**

Editarea cu vizualizarea formularului activ

Dacă vizualizarea formular este activă, aveţi la dispoziţie următoarele funcţii:

Tastă soft	Funcţii de editare, vizualizarea formular
	Selectaţi datele sculei anterioare
	Selectaţi datele sculei următoare
	Selectaţi indexul sculei anterioare (activ doar dacă indexarea este activată)
	Selectaţi indexul sculei următoare (activ doar dacă indexarea este activată)
	Renunţaţi la toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului
	Adăugaţi un index de sculă
	Ştergeţi indexul sculei
	Copiaţi datele sculei selectate
	Introduceţi datele copiate ale sculei la scula selectată

Ştergerea datelor sculelor marcate

Puteţi să utilizaţi această funcţie pentru a şterge datele sculelor de care nu mai aveţi nevoie.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru ştergere:

- În meniul de administrare a sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le ştergeţi
- Selectaţi tasta soft **ŞTERGEŢI SCULELE MARCATE** şi TNC afişează o fereastră contextuală care conţine datele sculei care vor fi şterse
- Apăsaţi tasta soft **START** pentru a porni procesul de ştergere: TNC afişează starea procesului de ştergere într-o fereastră contextuală
- Terminaţi procesul de ştergere prin apăsarea tastei **END** sau a tastei soft

- TNC şterge toate datele tuturor sculelor selectate. Asiguraţi-vă că nu mai aveţi nevoie de datele sculei, deoarece nu este disponibilă nicio funcţie de Anulare.
- Nu puteţi şterge datele sculelor care mai sunt memorate în tabelul de buzunare. Mai întâi, scoateţi scula din magazie.

Tipurile de scule disponibile

Gestionarul de scule afişează diferitele tipuri de scule folosind pictograme. Sunt disponibile următoarele tipuri de scule:

Pictogramă	Tip sculă	Număr tip sculă
	Nedefinit,****	99
	Freză, MILL	0
	Găurire, DRILL	1
	Burghiu de filet, TAP	2
	Găurire centru, CENT	4
	Sculă cu rotaţie, TURN	29
	Sistem de tastare, TCHP	21
	Alezare orificii, REAM	3
	Zencuire, CSINK	5
	Lamare pilotată (TSINK), TSINK	6
	Sculă de găurire,BOR	7
	Zencuitor invers,BCKBOR	8
	Freză de filetare,GF	15
	Freză combinată pentru filetare şi şanfrenare,GSF	16
	Freză pentru filetare cu o pastilă, EP	17
	Freză pentru filetare cu pastilă amovibilă, WSP	18
	Freză pentru găurire -filetare,BGF	19
	Freză pentru filetare circulară, ZBGF	20

5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

Pictogramă	Tip sculă	Număr tip sculă
	**Freză degroşare (MILL_R), MILL_R**	9
	**Freză finisare (MILL_R), MILL_R**	10
	**Freză degroşare/finisare MILL_RF**	11
	**Finis. prof. (MILL_FD), MILL_FD**	12
	**Finis. later. (MILL_FS), MILL_FS**	13
	**Freză frontală, MILL_FACE**	14

Importul şi exportul datelor sculelor

Importul datelor sculelor

Utilizând această funcţie, puteţi să importaţi datele sculei pe care le-aţi măsurat extern pe un dispozitiv de presetare, de exemplu. Fişierul care va fi importat trebuie să fie în format CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue - valori separate prin virgulă). Formatul de fişier **CSV** descrie structura unui fişier text pentru schimbul de date cu structură simplă. În consecinţă, fişierul de import trebuie să aibă următoarea structură:

- **Rândul 1**: Pe primul rând, definiţi numele coloanelor în care datele definite pe rândurile următoare vor fi plasate. Numele coloanelor sunt separate prin virgule.
- **Alte linii**: Toate celelalte rânduri conţin datele pe care doriţi să le importaţi în tabelul de scule. Ordinea datelor trebuie să corespundă cu ordinea numelor coloanelor din rândul 1. Datele sunt separate de virgule, numerele zecimale trebuie definite cu un punct zecimal.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru import:

- Copiaţi tabelul sculei care va fi importat pe hard disk-ul TNC în directorul **TNC:\systems\tooltab**
- Porniţi administrarea extinsă a sculelor
- Selectaţi tasta soft **IMPORT SCULĂ** din gestionarul de scule: TNC afişează o fereastră contextuală cu fişierele CSV stocate în directorul **TNC:\system\tooltab**
- Utilizaţi tastele săgeată pentru a selecta fişierul de importat şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează conţinutul fişierului CSV într-o fereastră contextuală
- Porniţi procedura de import cu tasta soft **START**

5.4 Gestionare scule (opţiunea nr. 93)

- Fişierul CSV care va fi importat trebuie să fie salvat în directorul **TNC:\system\tooltab**.
- Dacă importaţi datele sculelor ale căror numere se află în tabelul de buzunare, TNC emite un mesaj de eroare. Apoi, puteţi decide dacă doriţi să ignoraţi această înregistrare de date sau să introduceţi o sculă nouă. TNC introduce o sculă nouă în prima linie goală a tabelului de scule.
- Dacă fişierul CSV importat conţine coloane de tabel suplimentare, nerecunoscute de către sistemul de control, în timpul importului este afişat un mesaj care indică existenţa coloanelor necunoscute şi faptul că valorile respective nu vor fi adoptate.
- Asiguraţi-vă că denumirile coloanelor sunt specificate corect.
  Mai multe informaţii: "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192
- Puteţi să importaţi orice date ale sculei, înregistrarea asociată a datelor nu trebuie să conţină toate coloanele (sau datele) tabelului de sculă.
- Numele coloanei pot fi în orice ordine, datele trebuie să fie definite în ordinea corespunzătoare.

Fişierul de import probă:

T,L,R,DL,DR	Linia 1 cu nume de coloană
4,125.995,7.995,0,0	Linie 2 cu datele sculei
9,25.06,12.01,0,0	Linie 3 cu datele sculei
28,196.981,35,0,0	Linie 4 cu datele sculei

Exportul datelor despre scule

Utilizând această funcţie, puteţi exporta datele sculelor pentru a le citi în baza de date cu scule a sistemului CAM, de exemplu. TNC salvează fişierul exportat în format CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue - valori separate prin virgulă). Formatul de fişier **CSV** descrie structura unui fişier text pentru schimbul de date cu structură simplă. Fişierul de export are următoarea structură:

- **Linia 1**: Pe primul rând, TNC salvează numele coloanelor pentru toate datele relevante ale sculelor care vor fi definite. Numele coloanelor sunt separate între ele prin virgule.
- **Rânduri suplimentare**: Toate celelalte rânduri conţin datele sculelor pe care le-aţi exportat. Ordinea datelor corespunde cu ordinea numelor coloanelor din rândul 1. Datele sunt separate de virgule, TNC afişează numerele zecimale cu punct zecimal.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru export:

- În meniul de administrare a sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le exportaţi
- Selectaţi tasta soft **EXPORT SCULE**; TNC afişează o fereastră contextuală: specificaţi numele pentru fişierul CSV, confirmaţi cu tasta **ENT**
- Apăsaţi tasta soft **START** pentru a porni procesul de export: TNC afişează starea procesului de ştergere/export într-o fereastră contextuală
- Terminaţi procesul de export prin apăsarea tastei **END** sau a tastei soft



TNC memorează întotdeauna fişierul CSV exportat în directorul **TNC:\system\tooltab**.

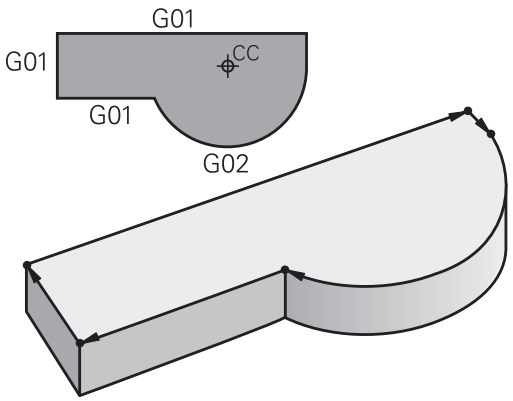
6

Programare contururi

6.1 Mişcările sculei

Funcţii de conturare

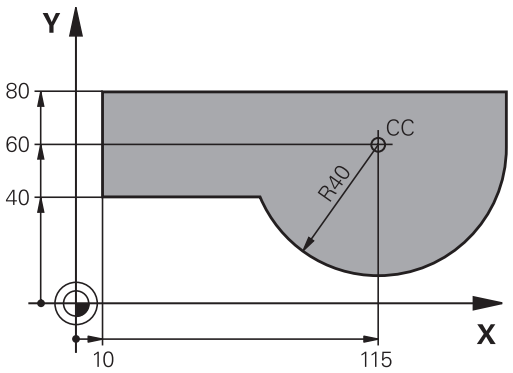
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte şi arcuri circulare. Folosind funcţiile de conturare, puteţi programa deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.



Programare contur liber FK

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

Cu programarea FK puteţi, de asemenea, să programaţi deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.



Funcţie auxiliară M

Cu funcţiile auxiliare TNC puteţi comanda

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

Dacă o secvenţă de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteţi economisi timp şi reduce riscul erorilor de programare dacă introduceţi o dată secvenţa iar apoi o definiţi ca subprogram sau repetiţie de secţiune de program. Dacă doriţi să executaţi o anumită secţiune de program numai în anumite condiţii, puteţi de asemenea să definiţi această secvenţă de prelucrare ca subprogram. Mai mult, un program piesă poate apela execuţia unui program separat.

Mai multe informaţii: "Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program", pagina 297

Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program de prelucrare, introduceţi indicatori denumiţi parametri Q. Atribuiţi valorile pentru parametrii Q separat, cu funcţiile cu parametri Q. Puteţi utiliza parametrii Q la programarea funcţiilor matematice care controlează execuţia programului sau descriu un contur.

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

Mai multe informaţii: "Programare parametri Q", pagina 315

6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

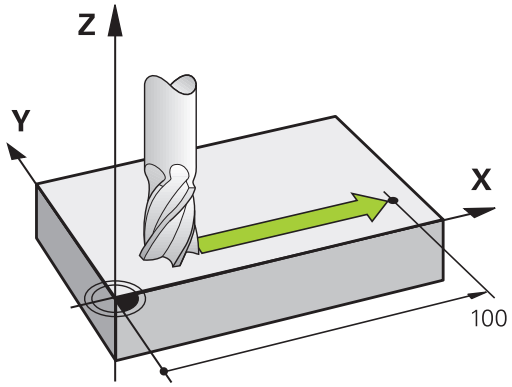
Puteţi crea un program de prelucrare prin programarea funcţiilor de traseu pentru elementele de contur individuale, secvenţial. Aceasta se realizează de regulă prin introducerea coordonatelor punctelor finale ale elementelor de contur indicate în desenul de producţie. TNC calculează traseul efectiv al sculei pe baza acestor coordonate şi a datelor despre sculă şi a compensării razei.

TNC deplasează simultan toate axele maşinii programate în blocul NC al unei funcţii de traseu.

Deplasarea paralelă cu axa maşinii

Blocul NC conţine o singură coordonată. TNC deplasează aşadar scula paralel cu axa programată a maşinii.

În funcţie de scula individuală a maşinii, programul piesă este executat prin deplasarea fie a sculei, fie a mesei maşinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Contururile traseelor sunt programate ca şi când scula s-ar afla în mişcare.



Exemplu:

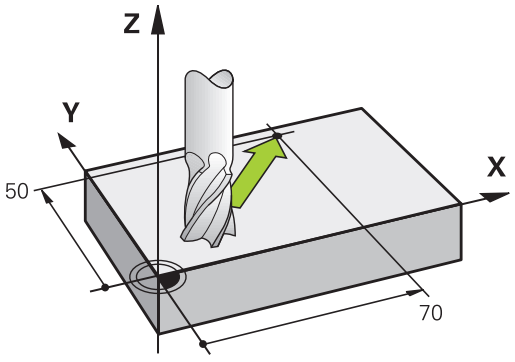
```
N50 G00 X+100*
```

N50	Număr bloc
G00	Funcţia de conturare „Linie dreaptă la avans transversal rapid”
X+100	Coordonata punctului final

Scula reţine coordonatele Y şi Z şi se deplasează la poziţia X=100.

Deplasarea în planurile principale

Blocul NC conţine două coordonate. TNC deplasează aşadar scula în planul programat.



Exemplu

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

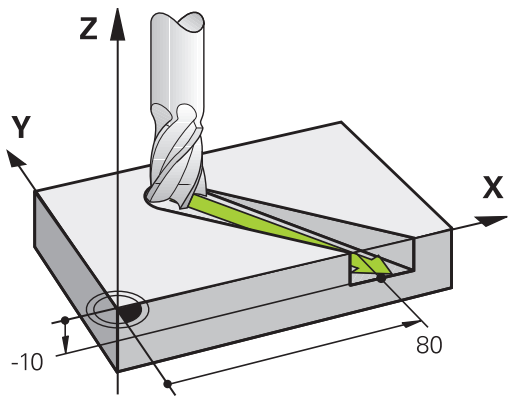
Scula reţine coordonata Z şi se deplasează în planul XY la poziţia X=70, Y=50.

Deplasarea tridimensională

Blocul NC conţine trei coordonate. TNC deplasează aşadar scula în spaţiu, la poziţia programată.

Exemplu

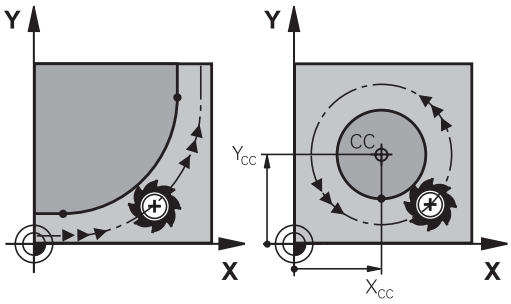
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*
```



Cercuri şi arce de cerc

TNC deplasează două axe simultan, pe un traseu circular raportat la piesa de prelucrat. Puteţi defini o deplasare circulară introducând centrul cercului cu **I** şi **J**.

Când programaţi un cerc, dispozitivul de control îl asignează unuia dintre cele trei planuri principale. Acest plan principal pentru un bloc **T** trebuie definit la setarea axelor broşei:



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

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

Mai multe informaţii: "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", pagina 425

Mai multe informaţii: "Principii şi prezentarea generală a funcţiilor", pagina 316

Direcţia de rotaţie DR pentru deplasările circulare

Când un traseu circular nu conţine o trecere tangenţială la un alt element de contur, introduceţi direcţia de rotaţie după cum urmează:

Direcţia de rotaţie în sens orar: **G02/G12**

Sens de rotaţie antiorar: **G03/G13**

Compensarea razei

Compensarea razei trebuie să se afle în blocul în care vă deplasaţi către primul element de contur. Nu puteţi activa compensarea razei în blocul unui cerc. Trebuie activată în prealabil, într-un bloc liniar.

Mai multe informaţii: "Contururi de traseu - Coordonate carteziene", pagina 244

Prepoziţionare

Pericol de coliziune!

Înainte de a rula un program de prelucrare, prepoziţionaţi întotdeauna scula pentru a preveni deteriorarea acesteia sau a piesei de prelucrat.

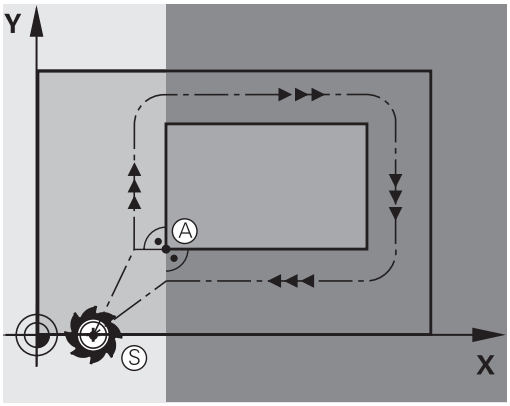
6.3 Apropiere şi îndepărtarea de un contur

Punctele „De la” şi „La”

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

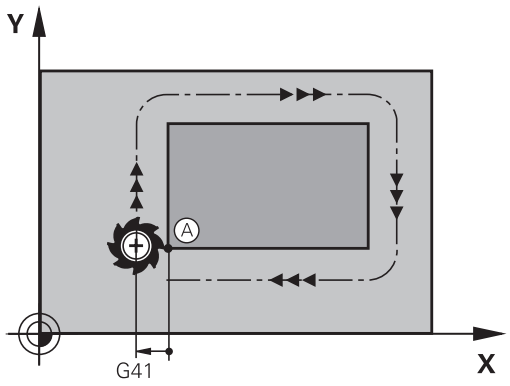
- Programat fără compensarea razei
- Abordabil fără pericol de coliziune
- Aproape de primul punct de contur

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



Primul punct pe contur

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

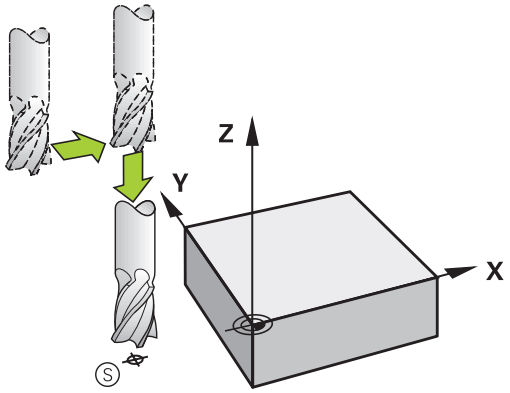


Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

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

Blocuri NC

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

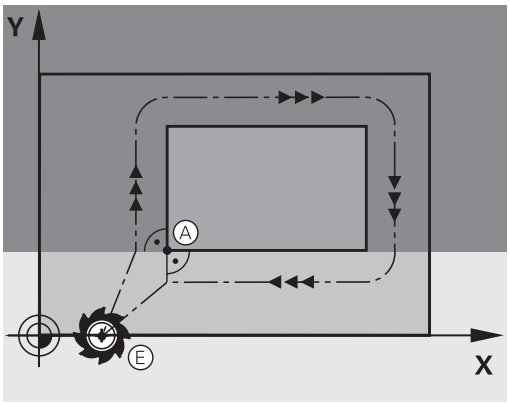


Punctul final

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

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

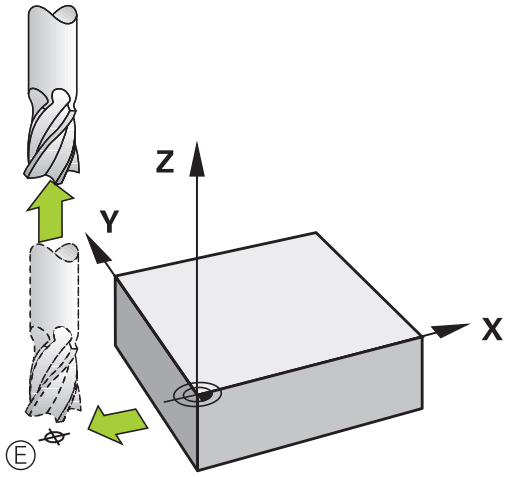
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final conturului este atins.



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

Blocuri NC

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

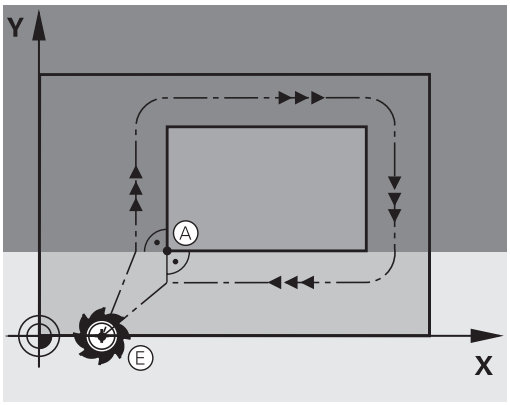


Punct de pornire şi punct final uzuale

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

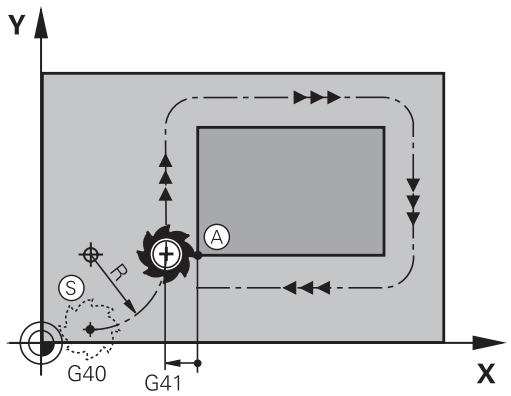
Pentru a evita stricarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

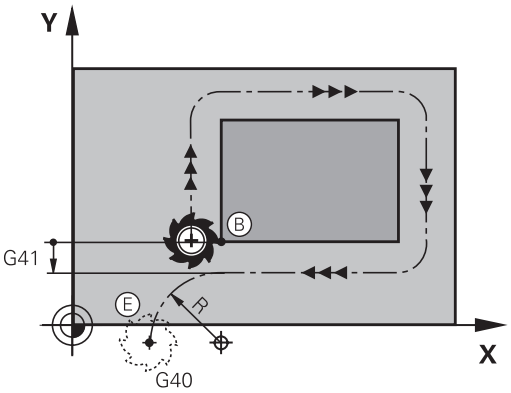
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când conturul este atins sau părăsit.



Apropierea şi îndepărtarea tangenţială

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





Punct de pornire şi punct final

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

Apropiere

- **G26** este introdus după blocul în care a fost programat primul element al conturului: Acesta va fi primul bloc cu compensare a razei **G41/G42**

Îndepărtare

- **G27** după ultimul bloc în care a fost programat ultimul element al conturului: Acesta va fi ultimul bloc cu compensare a razei **G41/ G42**

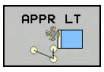
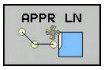
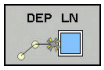
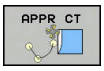
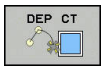
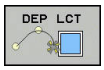
Raza pentru **G26** şi **G27** trebuie selectată în aşa fel încât TNC să poată executa traiectoria dintre punctul de pornire şi primul punct al conturului, precum şi dintre ultimul punct al conturului şi punctul final.

Exemplu de blocuri NC

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

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

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

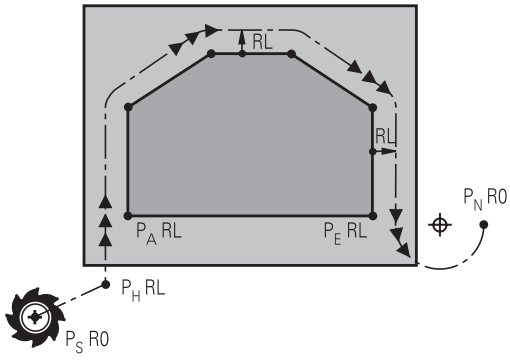
Apropiere	Îndepărtare	Funcţie
		Linie dreaptă cu conexiune tangenţială
		Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur
		Arc de cerc cu conexiune tangenţială
		Arc de cerc cu conexiune tangenţială la contur. Apropierea şi îndepărtarea de un punct auxiliar din afara conturului, pe o linie de conexiune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

Apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală

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

Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare

- Punct de pornire P_S
  Programaţi această poziţie în bloc, înaintea blocului APPR. P_S se află în afara conturului, iar apropierea de acesta are loc fără compensarea razei (G40).
- Punct auxiliar P_H
  Unele trasee de apropiere şi îndepărtare trec printr-un punct auxiliar P_H pe care TNC îl calculează pe baza intrărilor dvs. în blocul APPR sau DEP. TNC deplasează de la poziţia curentă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans cel mai recent programată. Dacă aţi programat **G00** (poziţionare cu avans transversal rapid) în ultimul bloc de poziţionare înaintea funcţiei de apropiere, TNC se apropie de asemenea de punctul auxiliar P_H cu avans transversal rapid.
- Primul punct de contur P_A şi ultimul punct de contur P_E
  Programaţi primul punct de contur P_A din blocul APPR. Ultimul punct de contur P_E poate fi programat cu orice funcţie de traseu. Dacă blocul APPR include şi coordonata Z, TNC deplasează simultan scula la primul punct al conturului P_A.
- Punct final P_N
  Poziţia P_N se află în afara conturului şi rezultă în urma introducerii efectuate de dvs. în blocul DEP. Dacă blocul DEP include şi coordonata Z, TNC deplasează simultan scula la punctul final P_N.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Prescurtare	Semnificaţie
APPR	Apropiere
DEP	Îndepărtare
L	Linie
C	Cerc
T	Tangenţial (conectare fină)
N	Normal (perpendicular)

TNC nu verifică dacă respectivul contur programat va fi deteriorat la deplasarea din poziţia efectivă la punctul auxiliar P_H. Utilizaţi graficele test pentru a verifica.

Cu funcţiile **APPR LT**, **APPR LN** şi **APPR CT**, TNC deplasează scula din poziţia efectivă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans/avansul rapid cel mai recent programat. Cu funcţia **APPR LCT**, TNC 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, TNC generează un mesaj de eroare.

Coordonate polare

Puteţi de asemenea să programaţi punctele de contur pentru următoarele funcţii de apropiere/îndepărtare prin coordonate polare:

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

Selectaţi o funcţie de apropiere sau depărtare folosind o tastă soft, apoi apăsaţi tasta portocalie **P**.

Compensarea razei

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



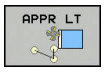
Dacă programaţi **APPR LN** sau **APPR CT** cu **G40**, sistemul de control opreşte prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

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

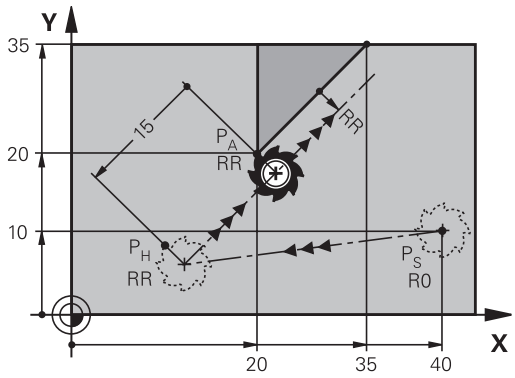
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT

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

- Utilizaţi orice funcţie de conturare pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LT**:



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



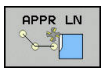
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemplu de blocuri NC

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

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

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



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

Exemplu de blocuri NC

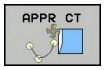
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Apropierea de PS fără compensarea razei
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA cu comp. razei G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Punct final al primului element de contur
N100 G01 ...*	Următorul element de contur

Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT

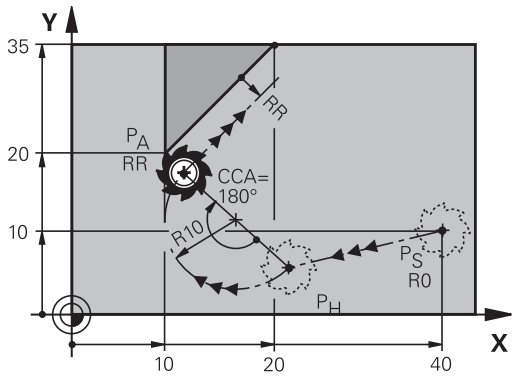
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează de la PH la primul punct de contur PA urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemplu de blocuri NC

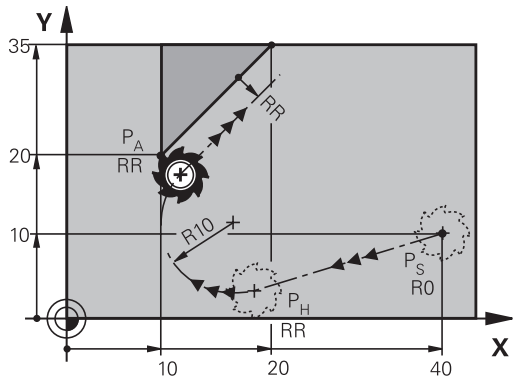
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Apropierea de PS fără compensarea razei
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA cu comp. razei. G42, rază R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Punct final al primului element de contur
N100 G01 ...*	Următorul element de contur

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

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

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

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Reţineţi că poate fi necesară adaptarea programelor mai vechi.

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

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



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

Exemplu de blocuri NC

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

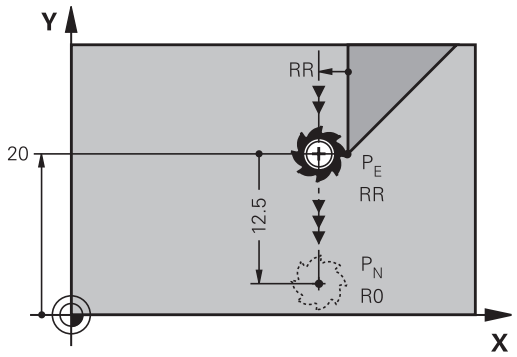
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

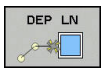
Exemplu de blocuri NC

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	Depărtare de contur cu LEN=12,5 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

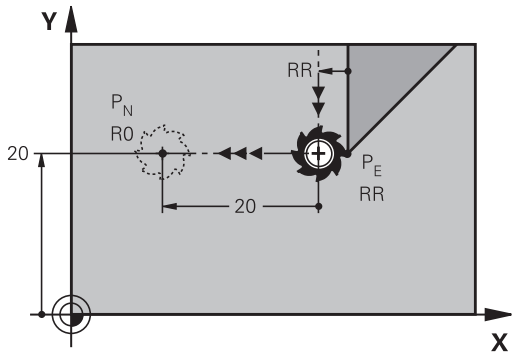
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

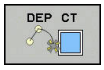
Exemplu de blocuri NC

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei
N30 DEP LN LEN+20 F100*	Îndepărtare perpendiculară pe contur cu LEN=20 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

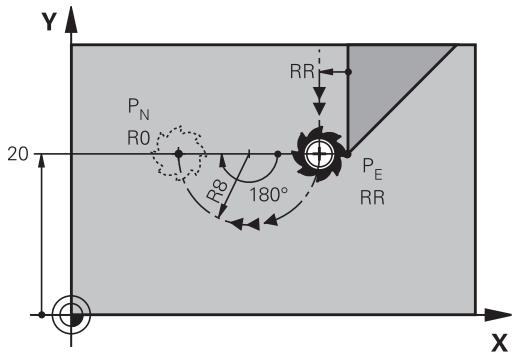
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

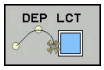
Exemplu de blocuri NC

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Unghi centru=180°, rază arc=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

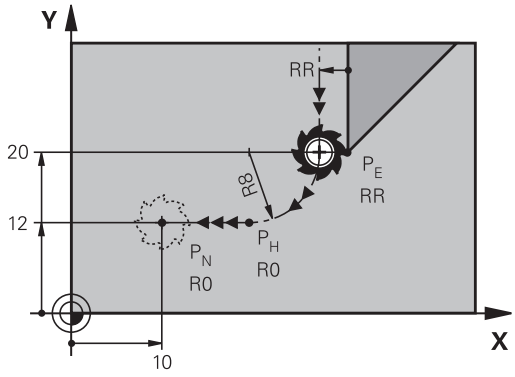
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemplu de blocuri NC

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	Coordonate PN, rază arc=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare

Tastă funcţie traseu	Funcţie	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
L	Linie dreaptă **L** **G00** şi **G01**	Linie dreaptă	Coordonatele punctului final al liniei drepte	245
CHF	Şanfren: **CHF** **G24**	Şanfren între două linii drepte	Lungime laterală şanfren	246
	Centru cerc **CC** **I** şi **J**	Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	248
C	Arc de cerc **C** **G02** şi **G03**	Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcţie de rotaţie	249
CR	Arc de cerc **CR** **G05**	Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie	250
CT	Arc de cerc **CT** **G06**	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Coordonatele punctului final al arcului	252
RND	Rotunjire colţ **RND** **G25**	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Rază de rotunjire R	247
FK	Programare contur liber **FK**	Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	"Contururile traseului – programarea de contururi libere FK ", pagina 263	266

Programarea funcţiilor traseului

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

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

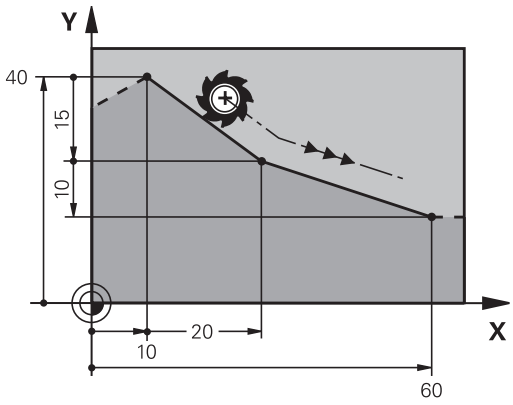
La începutul blocului, sistemul de control utilizează automat majuscule.

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

TNC deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.



- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară cu viteza de avans
- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei G40/G41/G42**
- **Viteza de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**



Deplasare la avans transversal rapid

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

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

Exemplu de blocuri NC

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

Capturarea poziţiei actuale

Puteţi, de asemenea, să generaţi un bloc în linie dreaptă (bloc **G01**) utilizând tasta de **CAPTURARE A POZIŢIEI EFECTIVE**:

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



- Apăsaţi tasta de **CAPTURARE A POZIŢIEI EFECTIVE**: TNC generează un bloc de linie dreaptă cu coordonatele poziţiei actuale.

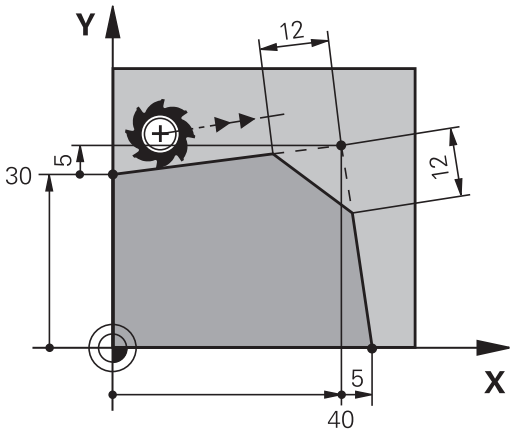
Introducerea unui şanfren între două linii drepte

Şanfrenul vă permite să tăiaţi colţurile la intersecţia a două linii drepte.

- Blocurile de linie dinainte şi de după blocul **G24** trebuie să fie în acelaşi plan de lucru ca şi şanfrenul.
- Compensarea razei înainte şi după blocul **G24** trebuie să fie aceeaşi
- Şanfrenul trebuie să poată fi prelucrat cu scula curentă

CHF

- **Lungimea marginii şanfrenului:** Lungimea şanfrenului şi, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **G24**)



Exemplu de blocuri NC

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

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

Un şanfren este posibil numai în planul de lucru.

Colţul este tăiat de şanfren şi nu face parte din contur.

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

Colţuri rotunjite G25

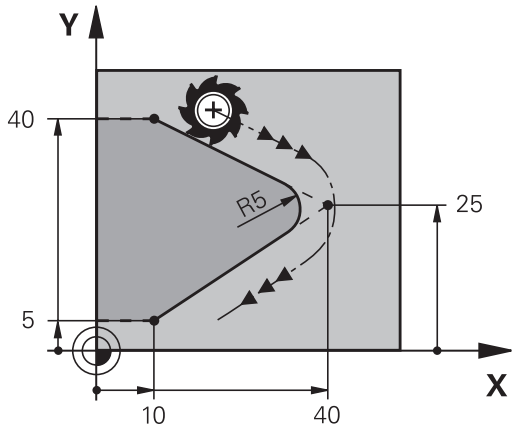
Funcţia **G25** rotunjeşte colţurile conturului.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangenţial la elementele de contur anterior şi următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi prelucrat cu scula apelată.

RND

- **Rază rotunjire**: Introduceţi raza şi, dacă este necesar:
- **Avans F** (aplicabilă numai în blocul **G25**)



Exemplu de blocuri NC

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

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

Colţul este tăiat de arcul de rotunjire şi nu face parte din contur.

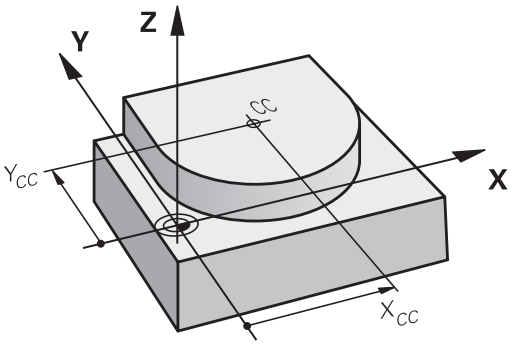
O viteză de avans programată în blocul **G25** se aplică numai în respectivul bloc **G25**. După blocul **G25** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

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

Centrul cercului I, J

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

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizarea centrului cercului definit într-un bloc anterior sau
- Capturarea coordonatelor cu tasta **CAPTURARE POZIŢIE REALĂ**



SPEC FCT

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

Exemplu de blocuri NC

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

sau

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

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

Validitate

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

Introducerea incrementală a centrului cercului

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

Singurul efect al **I** şi **J** este definirea unei poziţii ca centru al cercului: Scula nu se deplasează în această poziţie.

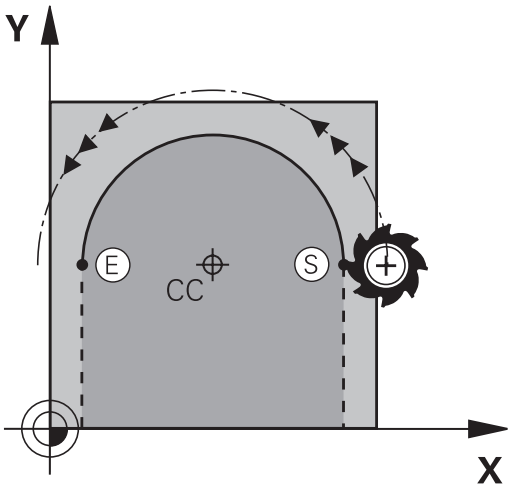
Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Contur circular în jurul centrului cercului

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

Direcţie de rotaţie

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. TNC execută avansul transversal pe arc cu ultima direcţie de rotire programată



- Deplasaţi scula la punctul de pornire al cercului

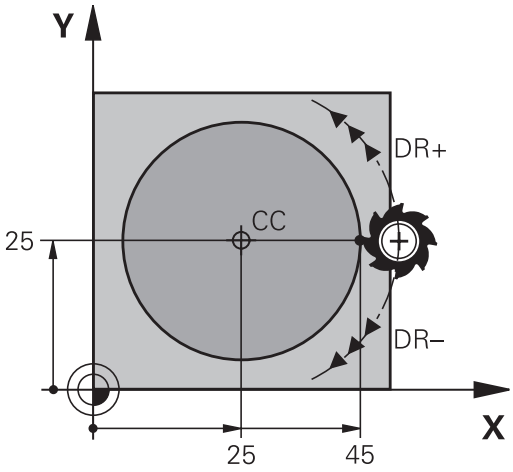
J

I

- **Introducerea coordonatelor** centrului cercului

C

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



TNC efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programaţi arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ, de ex. **G2 Z... X...** cu o axă a sculei Z şi în acelaşi timp rotiţi această deplasare, apoi TNC deplasează scula într-un arc spaţial, adică un arc de cerc pe 3 axe.

Exemplu de blocuri NC

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

Cerc complet

Pentru punctul final, introduceţi acelaşi punct pe care l-aţi utilizat ca punct de pornire.

Punctul de pornire şi punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.

Valoarea maximă a toleranţei de intrare este de 0,016 mm. Setaţi toleranţa de intrare la parametrul **circleDeviation**(nr. 200901) al maşinii.

Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge TNC: 0,0016 µm.

Cerc G02/G03/G05 cu rază definită

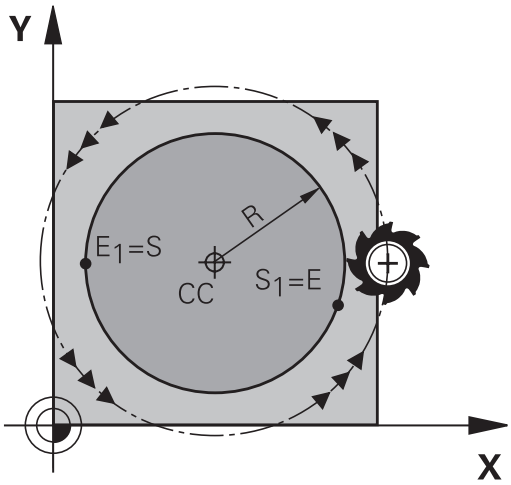
Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

Direcţie de rotaţie

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. TNC execută avansul transversal pe arc cu ultima direcţie de rotire programată



- **Coordonatele** punctului final al arcului
- **Raza R** (semnul algebric determină dimensiunea arcului)
- **Miscellaneous function M**
- **Avans F**



Cerc complet

Pentru un cerc complet, programaţi două blocuri succesive:

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

Unghiul central CCA şi raza arcului R

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

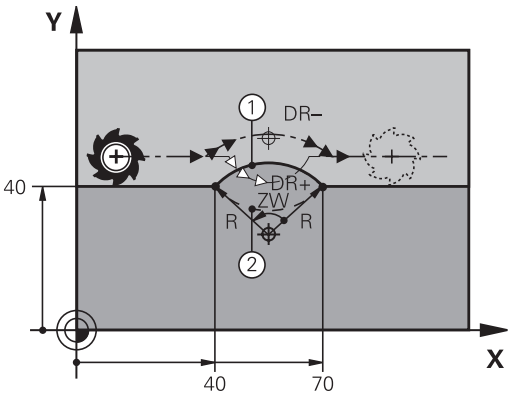
Arc mai mic: CCA < 180°
Introduceţi raza cu un semn pozitiv R > 0

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

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

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

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





Distanţa dintre punctul de pornire şi cel final al diametrului arcului nu poate fi mai mare decât diametrul arcului.

Raza maximă este de 99,9999 m.

Puteţi de asemenea să introduceţi axe rotative A, B şi C.

TNC efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programaţi arce circulare care nu se află în planul de lucru activ şi rotiţi, în acelaşi timp această mişcare, atunci TNC deplasează scula într-un arc spaţial, adică un arc de cerc pe 3 axe.

Exemplu de blocuri NC

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

sau

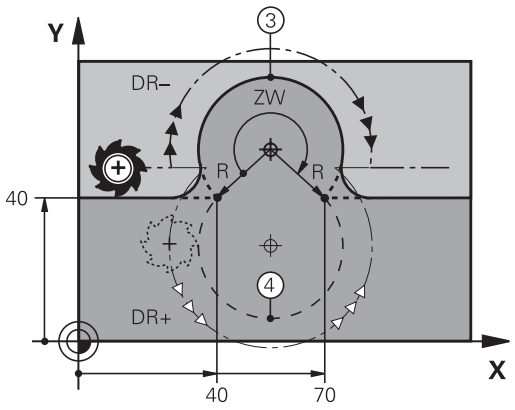
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (ARC 2)
```

sau

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

sau

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



Cerc G06 cu conexiune tangenţială

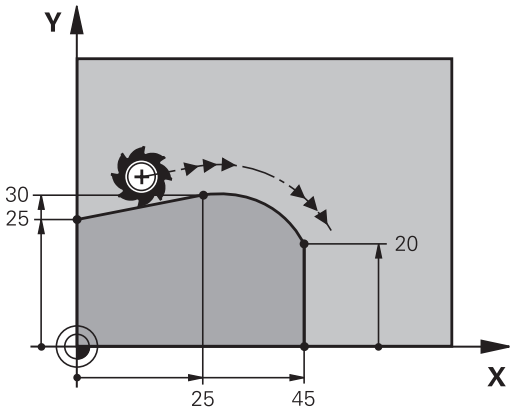
Scula se deplasează pe un arc care începe tangenţial la elementul de contur programat anterior.

O tranziţie între două elemente de contur este numită tangenţială când nu există niciun nod sau colţ la intersecţia dintre cele două contururi - tranziţia este fină.

Elementul de contur la care se conectează arcul tangenţial trebuie să fie programat exact înainte de blocul **G06**. Aceasta necesită cel puţin două blocuri de poziţionare.



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



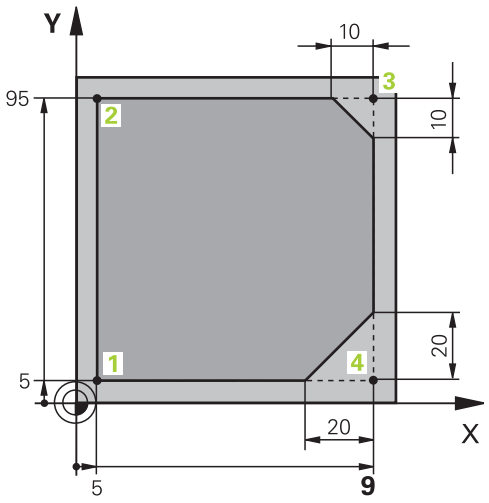
Exemplu de blocuri NC

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



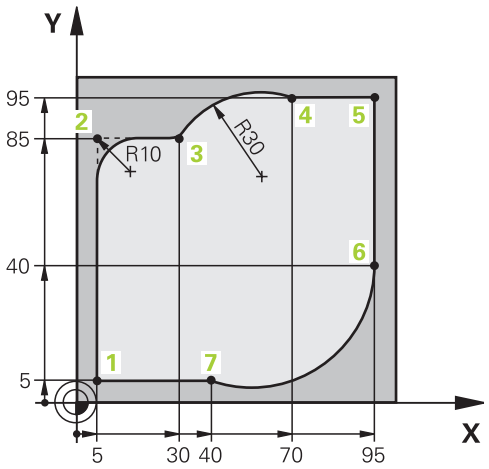
Un arc tangenţial este o operaţie bidimensională: coordonatele din blocul **G06** şi din elementul de contur anterior trebuie să fie în acelaşi plan cu arcul!

Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



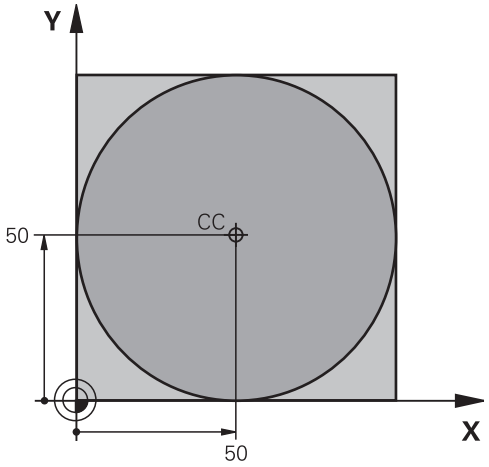
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de lucru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid
N50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

Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



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

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene



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

6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Prezentare generală

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

Coordonatele polare sunt utile cu:

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

Prezentare generală a funcţiilor de traseu cu coordonate polare

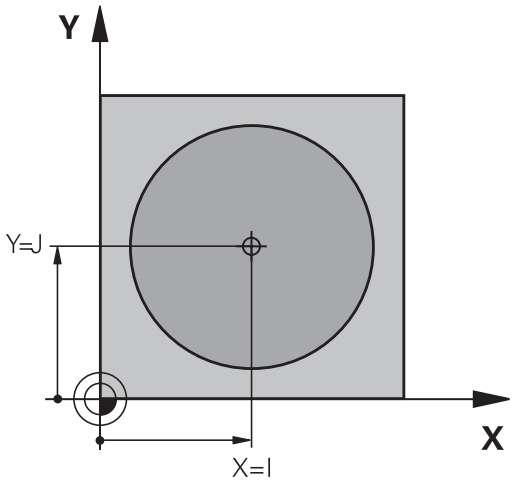
Tastă funcţie traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
L + P	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	257
C + P	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului,	258
CR + P	Traiectorie circulară ce corespunde direcţiei actuale de rotaţie	Rază polară a punctului final al cercului	258
CT + P	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	258
C + P	Combinarea unei deplasări circulare şi a uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	259

Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J

Puteţi seta polul (I, J) oriunde în programul de prelucrare, înainte de a indica puncte cu coordonate polare. Setaţi polul în acelaşi mod în care aţi programa un centru de cerc.



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



Exemplu de blocuri NC

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

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

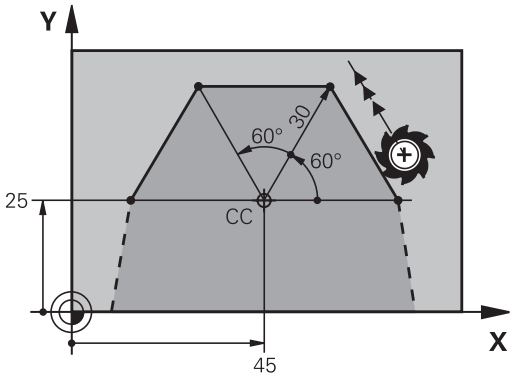
Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.



- **Rază coordonată polară R**: Introduceţi distanţa de la polul CC la punctul final al liniei drepte.



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



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

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

Exemplu de blocuri NC

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

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

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

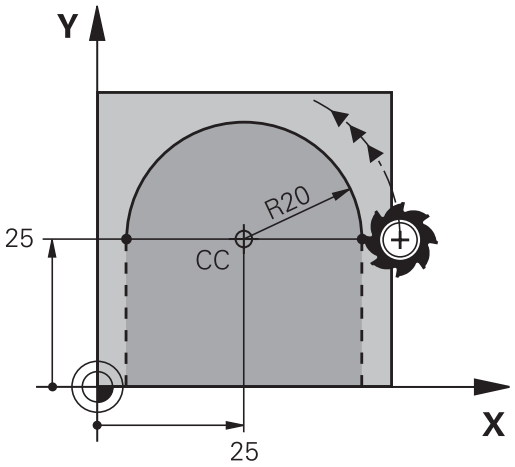
Direcţie de rotaţie

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

C

P

- **Unghi coordonată polară H**: Poziţia angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între -99999,9999° şi +99999,9999°
- **Direcţie de rotaţie DR**



Exemplu de blocuri NC

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

În cazul introducerii incrementale, trebuie să introduceţi DR şi PA cu acelaşi semn.

Luaţi în calcul acest comportament atunci când importaţi programe din sisteme de control mai vechi. Adaptaţi programul dacă este necesar.

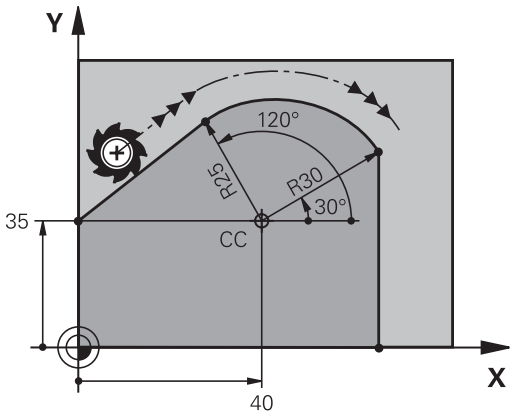
Cerc G16 cu conexiune tangenţială

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

CT

P

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



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

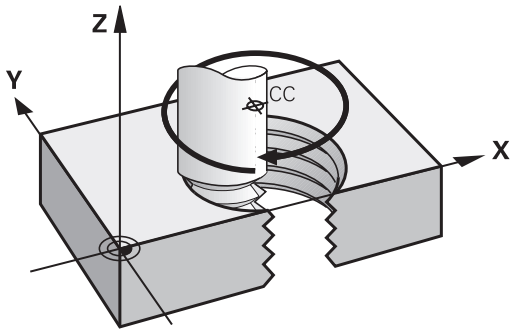
Exemplu de blocuri NC

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

Suprafaţă elicoidală

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

O suprafaţă elicoidală este programată numai cu coordonate polare.



Aplicaţie

- Fileturi interne şi externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

Calculul suprafeţei elicoidale

Pentru a programa o suprafaţă elicoidală trebuie să introduceţi unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafaţa elicoidală cu dimensiuni incrementale şi înălţimea totală a suprafeţei elicoidale.

Rotaţii filet n:	Rotaţii filet + depăşire la începutul şi la sfârşitul filetului
Înălţime totală h:	Pas filet P x rotaţii filet n
Unghi incremental total **G91 H**:	Rotaţii filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depăşirea filetului
Coordonată de pornire Z:	Pas P x (rotaţii filet + depăşire filet la începutul filetului)

Formă suprafaţă elicoidală

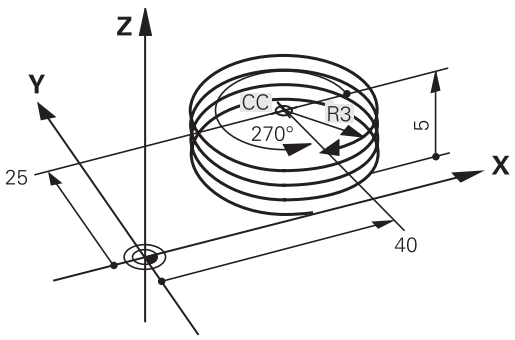
Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeţei elicoidale este determinată de direcţia de prelucrare, direcţia de rotaţie şi compensarea razei.

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

Programarea unei suprafeţe elicoidale

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

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

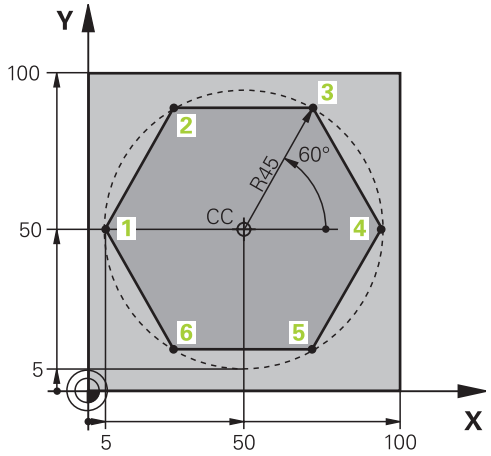


- **Coordonată polară unghi:** Introduceţi unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale. **După ce introduceţi un unghi, specificaţi axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonată**: Introduceţi coordonata pentru înălţimea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

Exemplu de blocuri NC: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotaţii

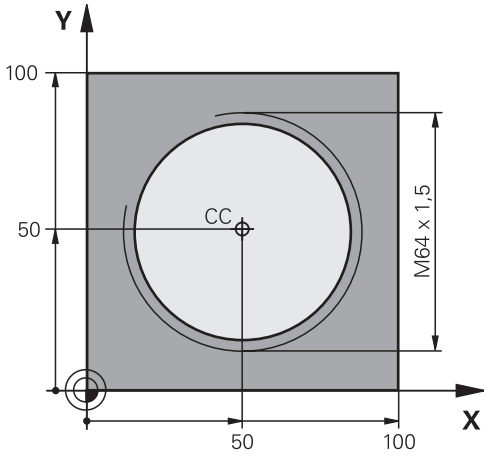
```
N120 I+40 J+25*
N130 G01 Z+0 F100 M3*
N140 G11 G41 R+3 H+270*
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*
```

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



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

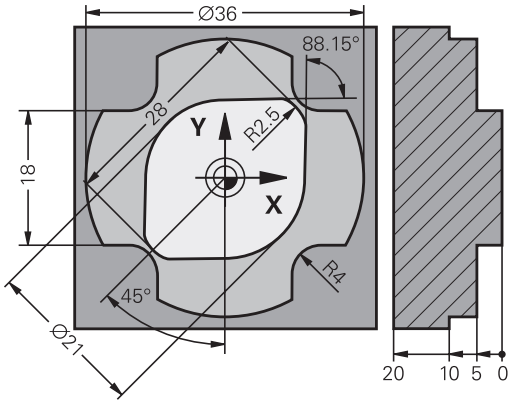
Exemplu: Suprafaţă elicoidală



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

6.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK

Noţiuni fundamentale



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

Puteţi introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcţia de programare contur liber FK, de ex.

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

TNC derivă conturul din datele despre coordonatele cunoscute şi susţine dialogul de programare cu graficele de programare interactive FK. Ilustraţia din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă.

La programarea FK trebuie avute în vedere următoarele premise:

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

Planul de lucru pentru programarea FK este definit conform următoarei ierarhii:

- 1. Utilizarea planului definit într-un bloc **FPOL**
- 2. Utilizarea planului de lucru predefinit în blocul **TOOL CALLT** (de ex. **G17** = planul X/Y)
- 3. Planul standard X/Y este activ dacă nu este valabilă niciuna din aceste situaţii

Afişajul tastelor soft FK depinde de axa broşei din definiţia piesei de prelucrat brute. Dacă, de exemplu, introduceţi **G17** ca axă a broşei în definiţie piesei de lucru brute, TNC afişează numai tastele soft FK pentru planul X/Y.

Trebuie să introduceţi toate datele disponibile pentru fiecare element de contur. Chiar şi datele care nu se modifică trebuie să fie introduse în fiecare bloc - altfel nu vor fi recunoscute.

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

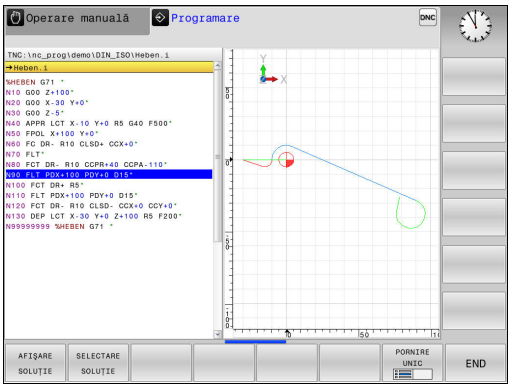
Dacă atât blocurile FK, cât şi blocurile convenţionale sunt introduse într-un program, conturul FK trebuie să fie definit complet înainte de a putea reveni la programarea convenţională.

TNC are nevoie de un punct fix de la care să poată calcula elementele de contur. Utilizaţi tastele pentru funcţii de traseu gri pentru a programa o poziţie care să conţină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceţi parametri Q în acest bloc.

Dacă primul bloc al unui contur FK este un bloc **FCT** sau **FLT**, trebuie să programaţi cel puţin două blocuri NC cu tastele pentru funcţii de conturare gri, pentru a defini complet direcţia de apropiere de contur.

Nu programaţi un contur FK imediat după o comandă **L**.

Grafică de programare FK



Dacă doriţi să utilizaţi asistenţa grafică în timpul programării FK, selectaţi configuraţia de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.

Mai multe informaţii: "Programare", pagina 78

Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, TNC indică soluţiile posibile în graficul FK. Puteţi selecta apoi conturul care se potriveşte cu desenul. Graficul FK afişează elementele conturului piesei de prelucrat în diverse culori:

Albastru: Elementul de contur este definit complet

Ultimul element FK este afişat cu albastru numai după mişcarea de depărtare, în ciuda definiţiei complete, de ex. prin CLSD-.

Verde: Datele introduse descriu un număr limitat de soluţii posibile: selectaţi varianta corectă

Roşu: Datele introduse nu sunt suficiente pentru a determina elementul de contur: introduceţi date suplimentare

Dacă datele introduse permit un număr limitat de soluţii posibile, iar elementul de contur este afişat verde, selectaţi elementul de contur corect astfel:

AFIŞARE SOLUŢIE

- Apăsaţi tasta soft **SHOW SOLUTION** în repetate rânduri, până ce elementul de contur corect este afişat. Utilizaţi funcţia de zoom (al doilea rând de taste soft) dacă nu puteţi distinge soluţii posibile în setarea standard

SELECTARE SOLUŢIE

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

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

Selectaţi cât mai repede elementele de contur verzi cu tasta soft **SELECT SOLUTION**. Astfel puteţi reduce ambiguitatea elementelor următoare.

Producătorul sculei maşinii poate alege alte culori pentru graficele FK.

Afişarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afişa numărul unui bloc în fereastra graficului:

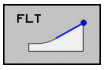
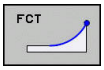
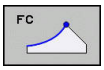
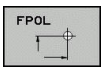
AFIŞARE NR. FRAZĂ OMISĂ

- Setaţi tasta soft **SHOW OMIT BLOCK NR.** la **SHOW** (rândul 3 de taste soft)

Iniţierea dialogului FK

Dacă apăsaţi butonul gri FK, TNC va afişa tastele soft pe care le puteţi utiliza pentru a iniţia un dialog FK. Apăsaţi butonul **FK** a doua oară pentru a deselecta tastele soft.

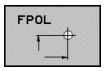
Dacă iniţiaţi dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, TNC afişează rânduri suplimentare de taste soft pe care le puteţi utiliza la introducerea coordonatelor cunoscute, a datelor direcţionale şi a datelor referitoare la cursul conturului.

Tastă soft	Element FK
	Linie dreaptă cu conexiune tangenţială
	Linie dreaptă fără conexiune tangenţială
	Arc de cerc cu conexiune tangenţială
	Arc de cerc fără conexiune tangenţială
	Pol pentru programare FK

Pol pentru programare FK



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



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



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

Programarea liberă a liniilor drepte

Linie dreaptă fără conexiune tangenţială

FK

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

FL

- Pentru a iniţia dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsaţi tasta soft **FL**. TNC afişează tastele soft suplimentare
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Graficul FK afişează elementul de contur programat cu roşu până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluţii, graficul va afişa elementul de contur cu verde.
  Mai multe informaţii: "Grafică de programare FK", pagina 265

Linie dreaptă cu conexiune tangenţială

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

FK

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

FLT

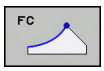
- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FLT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft

Programarea liberă a traseelor circulare

Arc de cerc fără conexiune tangenţială

FK

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



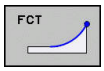
- Pentru a iniţia dialogul pentru programarea liberă a arcelor de cerc, apăsaţi tasta soft **FC**. TNC afişează taste soft cu care puteţi introduce direct datele despre arcul de cerc sau despre centrul cercului
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Graficul FK afişează elementul de contur programat cu roşu până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluţii, graficul va afişa elementul de contur cu verde.
  Mai multe informaţii: "Grafică de programare FK", pagina 265

Arc de cerc cu conexiune tangenţială

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

FK

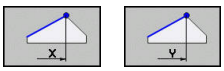
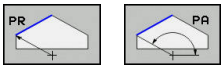
- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

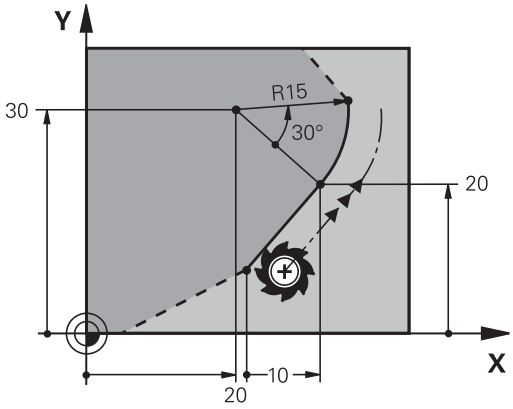


- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FCT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft

Posibilităţi de intrare

Coordonatele punctului de final

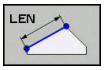
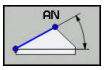
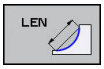
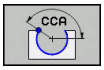
Taste soft	Date cunoscute
	Coordonate carteziene X şi Y
	Coordonate polare raportate la FPOL

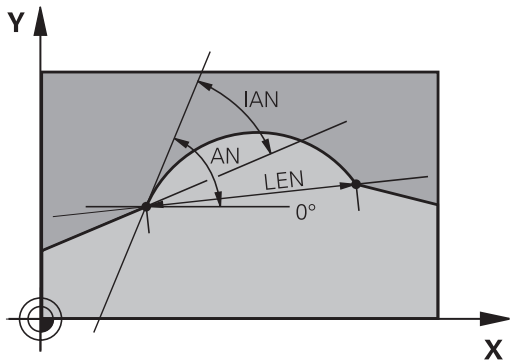


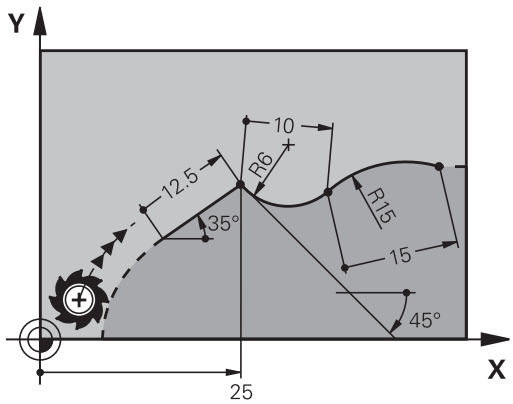
Exemplu de blocuri NC

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

Direcţia şi lungimea elementelor de contur

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





Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Pentru unghiurile de gradient definite incremental (**IAN**), TNC ia ca referinţă direcţia ultimului bloc de avans. Programele care conţin unghiuri gradiente incrementale şi au fost create pe un iTNC 530 sau pe TNC-uri anterioare nu sunt compatibile.

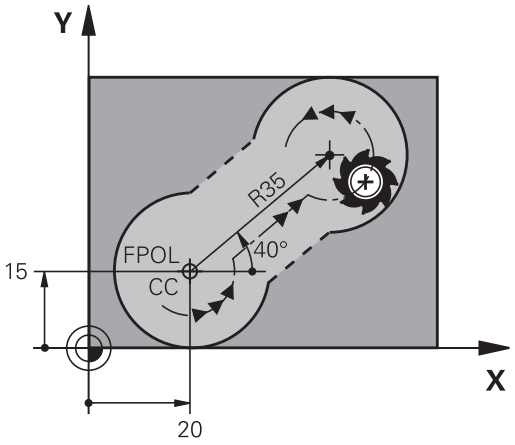
Exemplu de blocuri NC

```
N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*
N40 FCT DR- R15 LEN 15*
```

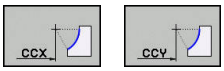
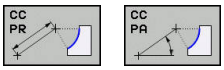
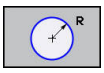
Centrul cercului CC, raza şi direcţia de rotaţie în blocul FC/FCT

TNC calculează centrul unui cerc, pentru arcele programate liber, din datele pe care le introduceţi. Aceasta face posibilă programarea cercurilor complete într-un bloc de program FK.

Dacă doriţi să definiţi centrul cercului cu coordonate polare, trebuie să utilizaţi FPOL, nu **CC**, pentru a defini polul. FPOL este introdus cu coordonate carteziene şi este aplicat până ce sistemul de control întâlneşte un bloc cu alt **FPOL** definit.



Centrul unui cerc care a fost calculat sau programat convenţional nu mai este valid ca pol sau centru de cerc pentru noul contur FK: Dacă introduceţi coordonate polare convenţionale care se referă la un pol dintr-un bloc CC pe care l-aţi definit anterior, atunci trebuie să introduceţi din nou polul într-un bloc CC după conturul FK.

Taste soft	Date cunoscute
	Centrul cercului în coordonate carteziene
	Centrul cercului în coordonate polare
	Direcţia de rotaţie a arcului
	Raza unui arc

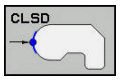
Exemplu de blocuri NC

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

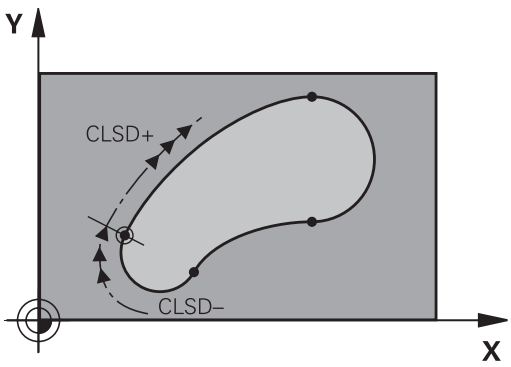
Contururi închise

Puteţi identifica începutul şi sfârşitul unui contur închis cu tasta soft **CLSD**. Aceasta reduce numărul de soluţii posibile pentru ultimul element de contur.

Introduceţi **CLSD** ca o completare la altă dată de intrare despre contur, în primul şi ultimul bloc al unei secţiuni FK.



Începutul conturului: CLSD+
Sfârşitul conturului: CLSD–



Exemplu de blocuri NC

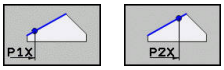
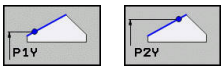
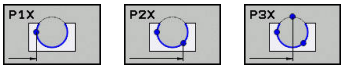
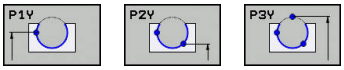
```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```

Puncte auxiliare

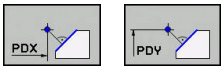
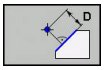
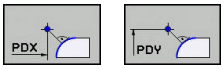
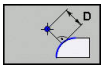
Atât pentru liniile drepte programate liber, cât şi pentru arce de cerc programate liber, puteţi introduce coordonatele punctelor auxiliare care se află pe contur sau în apropierea acestuia.

Puncte auxiliare pe un contur

Punctele auxiliare se află pe o linie dreaptă, pe extensia unei linii drepte sau pe un arc de cerc.

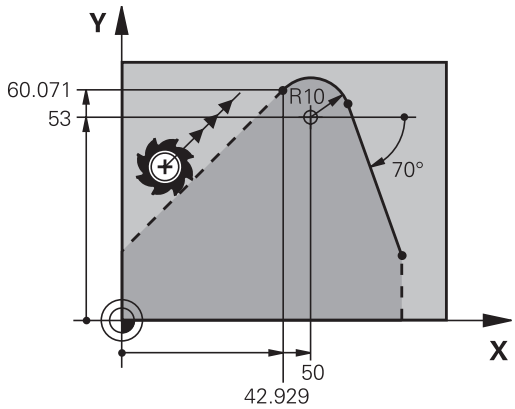
Taste soft	Date cunoscute
	Coordonata X a unui punct auxiliar P1 sau P2 a unei linii drepte
	Coordonata Y a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte
	Coordonata X a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 a unei traiectorii circulare
	Coordonata Y a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unei traiectorii circulare

Puncte auxiliare aproape de un contur

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

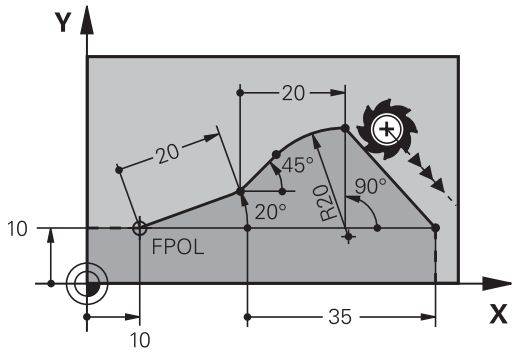
Exemplu de blocuri NC

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*
```



Date relative

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



Coordonatele şi unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceţi numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele.

Numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele relative poate fi plasat numai cu până la 64 de blocuri de poziţionare înainte de blocul în care programaţi referinţa.

Dacă ştergeţi un bloc pe care se bazează date relative, TNC va afişa un mesaj de eroare. Modificaţi programul înainte de a şterge blocul.

Date raportate la blocul N: Coordonatele punctului final

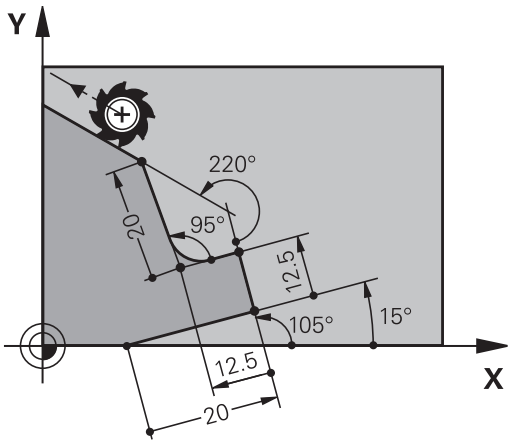
Taste soft	Date cunoscute
RX N... RY N...	Coordonate carteziene raportate la blocul N
RPR N... RPA N...	Coordonate polare raportate la blocul N

Exemplu de blocuri NC

```
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 N: Direcţia şi distanţa elementului de contur

Tastă soft	Date cunoscute
RAN N...	Unghiul dintre o linie dreaptă şi alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului şi alt element
PAR N...	Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur
DP	Distanţa dintre o linie dreaptă şi un element de contur paralel

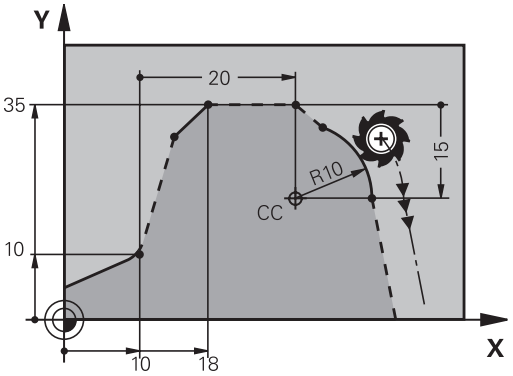


Exemplu de blocuri NC

```
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 N: Centrul cercului CC

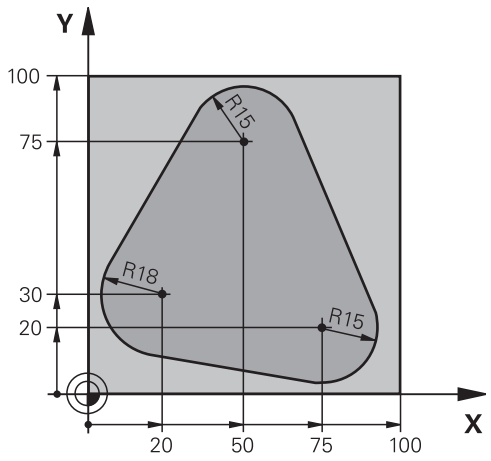
Tastă soft	Date cunoscute
RCCX N... RCCY N...	Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul N
RCCPR N... RCCPA N...	Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul N



Exemplu de blocuri NC

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

Exemplu: Programare FK 1



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

7

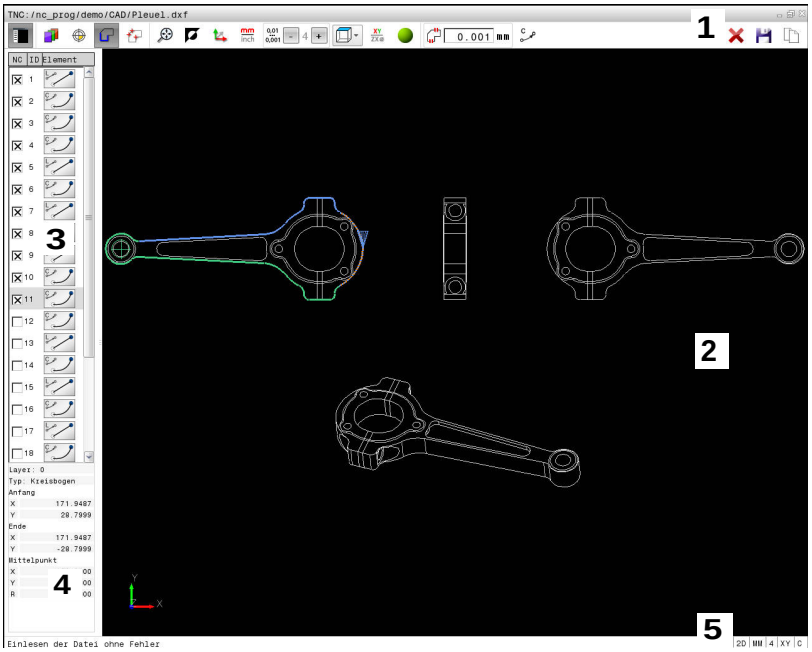
Transfer de date din fişierele CAD

7.1 Configuraţia ecranului vizualizatorului CAD şi al convertorului DXF

Noţiuni fundamentale privind vizualizatorul CAD şi convertorul DXF

Ecranul afişat

Dacă deschideţi vizualizatorul CAD sau convertorul DXF, este afişată următoarea configuraţie a ecranului:



1 Bara de meniu
2 Fereastra graficelor
3 Fereastra Vizualizare listă
4 Informaţii element fereastră
5 Bara de stare

Formatele de fişiere

Vizualizatorul CAD şi convertorul DXF vă permit să deschideţi formate de date CAD standardizate direct pe TNC.

TNC afişează următoarele formate de fişiere:

Fişier	Tip	Format
Pas	.STP şi .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	.IGS şi .IGES	■ Versiunea 5,3
DXF	.DXF	■ R10 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 Vizualizatorul CAD

Aplicaţie

Fişierul poate fi selectat cu ajutorul gestionarului de fişiere al TNC, la fel ca programele NC. Acest lucru permite vizualizarea rapidă şi uşoară a modelelor.

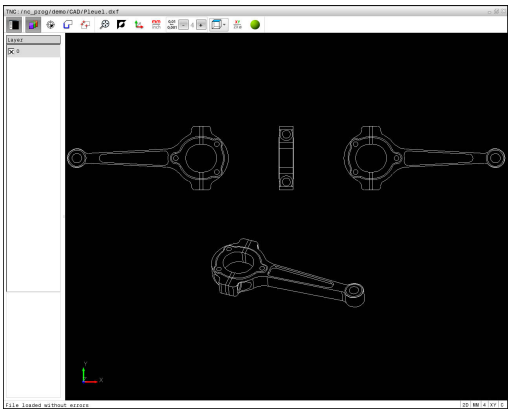
Puteţi amplasa originea în orice poziţie din cadrul modelului. Începând de la această origine, pot fi afişate informaţii ale elementelor precum centrele cercurilor.

Sunt disponibile următoarele pictograme:

Pictogramă	Setare
	Afişaţi sau ascundeţi fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra graficelor
	Afişarea diferitelor straturi
 	Setaţi originea sau ştergeţi originea setată
	Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă a graficului complet
	Schimbaţi culoarea de fundal (negru sau alb)
0,01 ... 0,001	Setarea rezoluţiei: Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inchi**
	Comutaţi între diferitele perspective ale modelului, de ex. **Sus**

7.3 Convertorul DXF (opţiunea 42)

Aplicaţie



Fişierele DXF pot fi deschise direct în TNC, pentru a extrage contururi sau poziţii de prelucrare şi a le salva ca programe conversaţionale sau ca fişiere punct. Programele conversaţionale astfel obţinute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control TNC mai vechi, deoarece aceste programe de contur conţin numai blocuri **L** şi **CC**/**C**.

Dacă procesaţi fişiere DXF în modul de operare **Programare**, TNC generează implicit programe de contur cu extensia de fişier **.H** şi fişiere de puncte cu extensia **.PNT**. Puteţi alege tipul de fişier dorit în caseta de dialog de salvare. Pentru a adăuga un contur selectat sau o poziţie de prelucrare selectată direct într-un program NC, utilizaţi memoria de copiere a TNC.

Fişierele ce urmează a fi procesate trebuie stocate pe hard disk-ul sistemului TNC.

Înainte de a încărca fişierul în TNC, asiguraţi-vă că numele fişierului nu conţine spaţii, caractere nepermise sau speciale.

Mai multe informaţii: "Nume fişiere", pagina 131

TNC nu acceptă formatul binar DXF. Când generaţi un fişier DXF din CAD sau alt program de desen, asiguraţi-vă că îl salvaţi în format ASCII.

TNC acceptă în prezent următoarele tipuri de formate de fişiere:

Mai multe informaţii: "Fig. X", pagina

Lucrul cu convertorul DXF



Nu puteţi utiliza convertorul DXF fără mouse sau panou tactil. Modurile de operare şi funcţiile, precum şi contururile şi poziţiile de prelucrare, pot fi selectate doar cu un mouse sau panou tactil.

Convertorul DXF rulează ca aplicaţie separată pe cel de-al treilea ecran al TNC. Aceasta vă permite să utilizaţi tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare şi convertorul DXF ale maşinii, după cum doriţi. Această caracteristică este deosebit de utilă dacă doriţi să introduceţi prin copiere contururi sau poziţii de prelucrare, folosind memoria de copiere dintr-un program conversaţional.

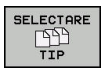
Deschiderea unui fişier DXF



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



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



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



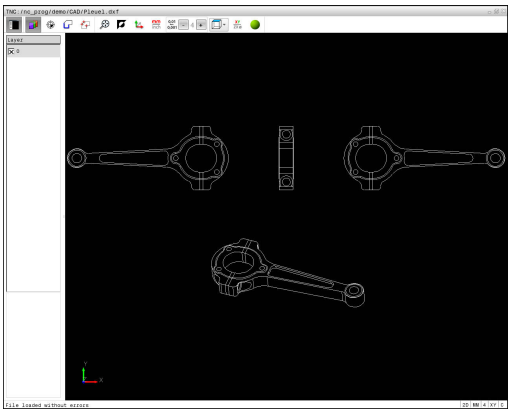
- Pentru a vizualiza toate fişierele CAD, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE CAD**
- Selectaţi directorul în care este salvat fişierul CAD



- Selectaţi fişierul CAD dorit
- Încărcaţi-l cu tasta **ENT**. TNC porneşte convertorul DXF şi afişează conţinutul fişierului pe ecran. În fereastra Vizualizare listă, TNC afişează toate straturile (planurile), iar în fereastra Grafice afişează desenul.

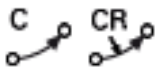
Setări de bază

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



Pictogramă	Setare
	Afişaţi sau ascundeţi fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra graficelor
	Afişarea diferitelor straturi
	Selectaţi conturul
	Selectaţi poziţiile găurilor
	Setare decalare origine
	Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă a graficului complet
	Schimbaţi culoarea de fundal (negru sau alb)
	Comutaţi între modurile 2-D şi 3-D. Modul activ este evidenţiat cromatic
	Setaţi unitatea de măsură, **mm** sau **inch**, pentru fişier. TNC va genera apoi programul de contur şi poziţiile de prelucrare folosind această unitate de măsură. Unitatea de măsură activă este evidenţiată cu roşu
	Setarea rezoluţiei: Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inchi**
	Comutaţi între diferitele perspective ale modelului, de ex. **Sus**

Următoarele pictograme sunt afişate de către TNC numai în anumite moduri.

Pictogramă	Setare
	Modul de preconizare a conturului: Toleranţa specifică la ce distanţă se pot afla unele de altele elementele de contur învecinate. Puteţi utiliza toleranţa pentru a compensa inexactităţile care au apărut la crearea desenului. Setarea prestabilită este de 0,001 mm
	Modul de preconizare a punctelor: Specificaţi dacă TNC trebuie să afişeze traseul sculei ca linie dreaptă punctată în timpul selectării poziţiilor de prelucrare
	Modul de optimizare a traseului: TNC optimizează traseul transversal al sculei pentru a asigura cele mai mici distanţe transversale între poziţiile de prelucrare. Optimizarea este resetată la fiecare activare
	Modul arc: Modul arc determină dacă cercurile sunt realizate în format C sau CR, de ex. pentru interpolările straturilor cilindrice din programul NC.



Reţineţi că trebuie să setaţi unitatea de măsură corectă, deoarece fişierul DXF nu conţine astfel de informaţii.

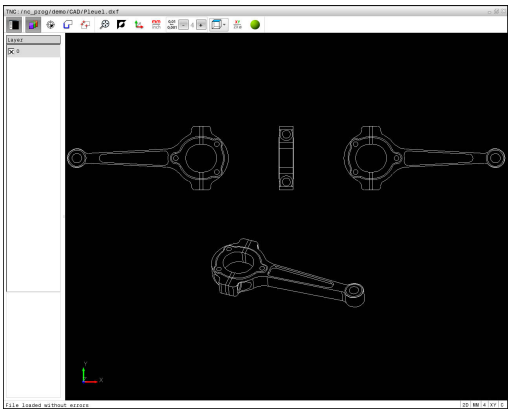
Dacă doriţi să generaţi programe pentru sisteme de control TNC mai vechi, trebuie să limitaţi rezoluţia la trei poziţii zecimale. Mai mult, trebuie să eliminaţi comentariile pe care convertorul DXF le introduce în programul de contur.

TNC afişează setările de bază active în subsolul ecranului.

Setarea straturilor

În general, fişierele DXF conţin mai multe straturi. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, de ex. conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare şi de design, umbre şi texte.

Pentru ca pe ecran să apară cât mai puţine informaţii inutile în timpul selectării contururilor, puteţi ascunde toate straturile în plus conţinute de fişierul DXF.

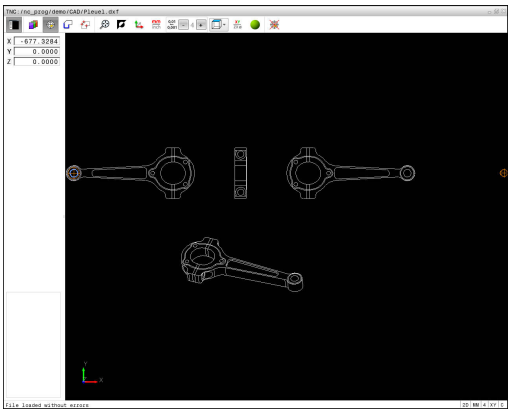


Fişierul DXF care urmează a fi procesat trebuie să conţină cel puţin un strat. Elementele nealocate unui strat sunt mutate automat de către TNC în stratul „anonim”.

Puteţi selecta un contur şi atunci când constructorul a salvat liniile pe Layere diferite.

- Selectaţi modul pentru setările straturilor: În fereastra Vizualizare listă, TNC afişează toate straturile din fişierul DXF activ
- Ascunderea unui strat: Selectaţi stratul cu butonul din stânga al mouse-ului şi faceţi clic pe caseta de bifare a acestuia pentru a îl ascunde. Ca alternativă, puteţi utiliza bara de spaţiu
- Afişarea unui strat: Pentru a afişa un strat, selectaţi-l cu butonul din stânga al mouse-ului şi bifaţi caseta acestuia. Alternativ, utilizaţi tasta spaţiu

Setarea unei origini



Originea din desenul fişierului DXF nu este întotdeauna astfel plasată încât să vă permită să o utilizaţi direct ca origine pentru piesa de prelucrat. De aceea, TNC dispune de o funcţie cu care puteţi decala originea din desen la o locaţie adecvată, prin clic pe un element.

Puteţi defini o origine în următoarele locaţii:

- Prin introducerea directă a valorilor numerice în fereastra Vizualizare listă
- La începutul, sfârşitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul, centrul sau sfârşitul unui arc de cerc
- La trecerea dintre cadrane sau în centrul unui cerc complet
- La intersecţia dintre:
  - O linie dreaptă şi o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face pe prelungirea uneia dintre linii
  - Linie dreaptă – arc de cerc
  - Linie dreaptă – cerc complet
  - Cerc – cerc (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)

Trebuie să utilizaţi panoul tactil sau un mouse conectat pentru a specifica un punct de referinţă.

Puteţi, de asemenea, să modificaţi punctul de referinţă odată ce aţi selectat deja un contur. TNC nu calculează datele conturului efectiv până nu salvaţi conturul selectat într-un program de contur.

Selectarea unei origini pe un singur element

- Selectaţi modul de specificare a originii
- Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit: TNC indică locaţiile posibile pentru origini pe elementul selectat, marcate cu steluţe
- Faceţi clic pe steluţa pe care doriţi să o selectaţi ca punct de referinţă. TNC setează simbolul punctului de referinţă în locaţia selectată. Dacă elementul selectat este foarte mic, utilizaţi funcţia de zoom.

Selectarea unei origini la intersecţia a două elemente

- Selectaţi modul de specificare a originii
- Faceţi clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC indică locaţiile posibile pentru origini pe elementul selectat, marcate cu steluţe. Elementul este evidenţiat cromatic
- Faceţi clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC setează simbolul originii la intersecţie

TNC calculează intersecţia a două elemente chiar dacă aceasta se află în prelungirea unuia dintre acestea.

Dacă TNC calculează mai multe intersecţii, va selecta intersecţia cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.

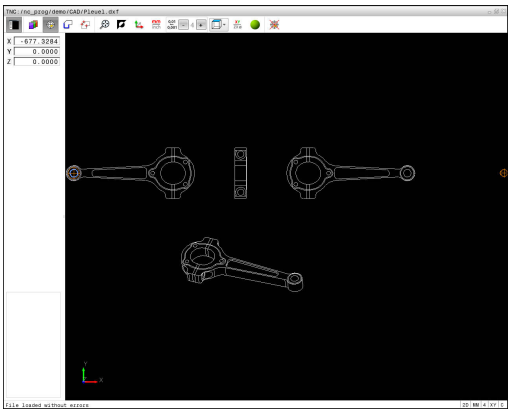
Dacă TNC nu poate calcula o intersecţie, acesta va anula marcajul primului element.

Dacă originea este setată, culoarea pictogramei se schimbă Setarea unei origini.

Ştergeţi o origine făcând clic pe pictograma .

Informaţii elemente

În fereastra Informaţii elemente, TNC afişează la ce distanţă se află originea aleasă faţă de originea desenului.



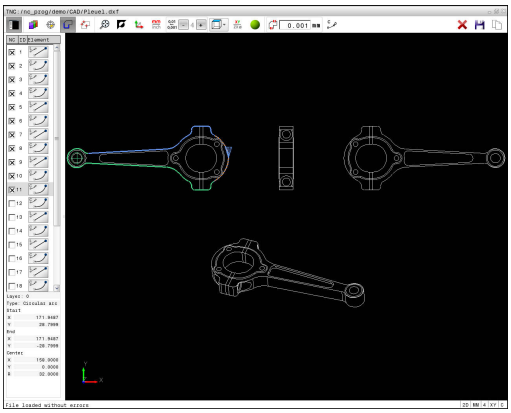
Selectarea şi salvarea unui contur

Trebuie să utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a selecta un contur.

Specificaţi direcţia de rotaţie în timpul selectării conturului, astfel încât să corespundă direcţiei de prelucrare dorite.

Selectaţi primul element de contur astfel încât să fie posibilă apropierea fără coliziune.

Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.



Următoarele elemente DXF sunt selectabile ca şi contururi:

- LINE (linie dreaptă)
- CIRCLE (cerc complet)
- ARC (arc de cerc)
- POLYLINE (poligon)

Elipsele şi canelurile pot fi utilizate pentru intersecţii, dar nu pot fi selectate. Dacă selectaţi elipse sau caneluri, acestea sunt afişate cu roşu.

Informaţii despre element

În fereastra Informaţii elemente, TNC afişează o serie de informaţii privind ultimul element de contur evidenţiat în fereastra Vizualizare listă sau Grafic.

- **Strat**: Indică stratul în care vă aflaţi în prezent
- **Tip**: Indică tipul elementului curent, de ex. linie
- **Coordonate**: Afişează punctul de începere şi punctul de încheiere ale unui element, precum şi centrul şi raza cercului acolo unde este cazul



- Selectaţi modul de alegere a unui contur: Fereastra Grafic este activă pentru selectarea conturului
- Pentru a selecta un element de contur: Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit. TNC afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii drepte, punctate. Aduceţi cursorul pe cealaltă parte a centrului unui element pentru a modifica ordinea de prelucrare. Selectaţi elementul cu butonul din stânga al mouse-ului. Elementul de contur selectat este colorat în albastru. Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, acestea devin verzi
- Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, TNC le evidenţiază cu verde. În cazul unor divergenţe, este selectat elementul cu cea mai mică distanţă a unghiului. Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur
- TNC afişează toate elementele de contur selectate în fereastra Vizualizare listă. TNC afişează elementele care sunt încă verzi în coloana **NC** fără a fi bifate. TNC nu salvează aceste elemente în programul de contur. De asemenea, puteţi să includeţi elementele evidenţiate în programul pentru contururi făcând clic în fereastra Vizualizare listă



- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma



- Salvaţi în memoria temporară a TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceţi conturul într-un program conversaţional sau



- Pentru a salva elementele de contur selectate într-un program conversaţional, introduceţi orice nume de fişier şi directorul ţintă în fereastra contextuală afişată de TNC.

ENT

- Confirmaţi intrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat



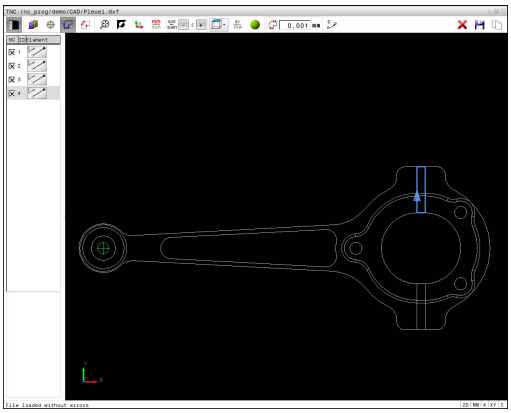
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe contururi, apăsaţi tasta soft Anulare elemente selectate şi selectaţi următorul contur conform paşilor descrişi mai sus

TNC transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului DXF. A 2-a, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, rezultând într-o mărime optimizată a piesei brute de prelucrat.

TNC salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra Vizualizare listă.

Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur

Procedaţi după cum urmează pentru a modifica elementele de contur:

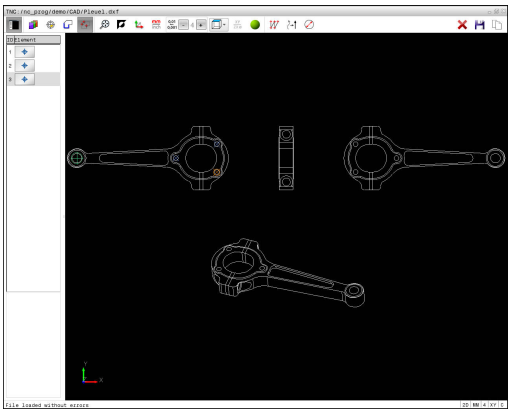


- Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului
- Pentru a selecta punctul de începere: Selectaţi un element sau intersecţia dintre două elemente (folosind tasta Shift). La punctul de începere apare o stea de culoare roşie.
- Pentru a selecta următorul element de contur: Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit. TNC afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii drepte, punctate. După selectarea elementului, acesta va fi afişat cu albastru de către TNC. Dacă elementele nu pot fi conectate, TNC afişează elementul selectat cu gri.
- Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, TNC le evidenţiază cu verde. În cazul unor divergenţe, este selectat elementul cu cea mai mică distanţă a unghiului. Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur

Selectaţi ordinea de prelucrare a conturului odată cu primul element de contur.

Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci TNC prelungeşte/scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi extins sau scurtat este un arc de cerc, atunci TNC extinde/scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare



Trebuie să utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a selecta o poziţie de prelucrare.

Dacă poziţiile de selectat sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.

Dacă este necesar, configuraţi setările de bază astfel încât TNC să afişeze traseele sculei.

Mai multe informaţii: "Setări de bază", pagina 282

Sunt disponibile trei posibilităţi în generatorul de modele pentru definirea poziţiilor de prelucrare:

- Selecţie unică: Selectaţi poziţia de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse.
  Mai multe informaţii: "Selecţie singulară", pagina 291
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin definirea unei zone cu mouse-ul: Prin tragerea mouse-ului pentru definirea unei zone, puteţi selecta toate poziţiile găurilor din aceasta.
  Mai multe informaţii: "Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu mouse-ul", pagina 292
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul unei pictograme: Faceţi clic pe pictogramă, iar TNC va afişa toate diametrele găurilor existente.
  Mai multe informaţii: "Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul pictogramei", pagina 293

Selectaţi tipul fişierului

Sunt disponibile următoarele tipuri de fişier:

- Tabel de puncte (**.PNT**)
- Programul în limbaj conversaţional Klartext (**.H**)

Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program în limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... M99**). De asemenea, puteţi să transferaţi acest program la sisteme de control TNC mai vechi şi să îl rulaţi acolo.

Tabelele de puncte (.PTN) din TNC 640 şi iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferarea şi procesarea pe celălalt sistem de control pot cauza probleme şi comportamente neprevăzute ale sistemului.

Selecţie singulară



- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor
- Pentru a selecta o poziţie de prelucrare: Faceţi clic pe elementul dorit cu mouse-ul; TNC va afişa cu portocaliu elementul respectiv. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, TNC va marca cu stele posibilele poziţii de prelucrare de pe element. Dacă faceţi clic pe un cerc, TNC adoptă centrul cercului ca poziţie de prelucrare. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, TNC va marca cu stele posibilele poziţii de prelucrare. TNC încarcă poziţia selectată în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).



- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Alternativ, selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi **DEL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma
- Dacă doriţi să specificaţi poziţia de prelucrare la intersecţia a două elemente, faceţi clic pe primul element cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC va afişa caracterul steluţă la poziţiile de prelucrare selectabile.
- Faceţi clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC încarcă intersecţia elementelor în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct). Dacă există mai multe intersecţii, TNC va alege intersecţia cea mai apropiată de mouse.



- Salvaţi în memoria temporară a TNC poziţiile de prelucrare selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare cu apelare ciclu într-un program scris în limbajul conversaţional Klartext sau



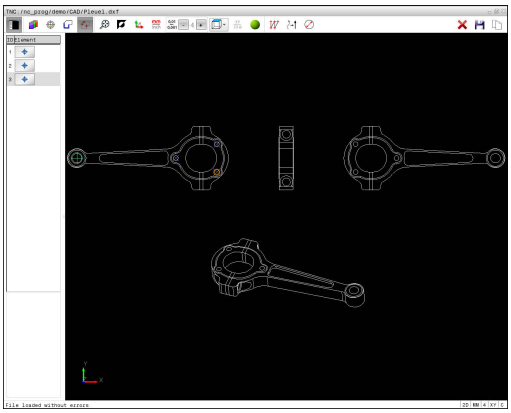
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte: TNC afişează o fereastră contextuală în care puteţi specifica numele, tipul şi directorul-ţintă pentru orice fişier.

ENT

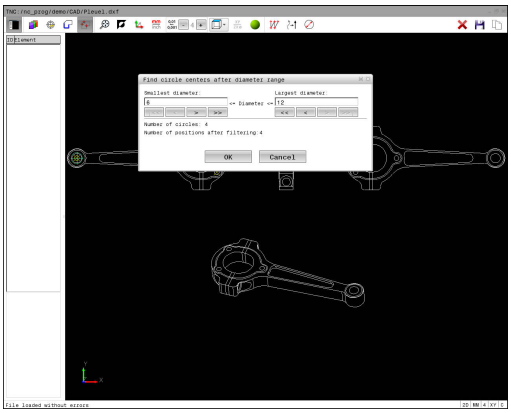
- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat



- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu zona mouse-ului



- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare: Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor
- Pentru a selecta poziţiile de prelucrare, apăsaţi tasta Shift şi definiţi o zonă ţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. TNC presupune că toate cercurile complete aflate în zona respectivă reprezintă poziţii ale găurilor: TNC deschide o fereastră în care puteţi filtra găurile după dimensiune
- Configuraţi setările filtrului şi faceţi clic pe butonul **OK** pentru a confirma: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
  Mai multe informaţii: "Setări de filtru", pagina 294
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Alternativ, selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi **DEL**. Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja, prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta **CTRL**
- Salvaţi în memoria temporară a TNC poziţiile de prelucrare selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare cu apelare ciclu într-un program scris în limbajul conversaţional Klartext sau
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte: TNC afişează o fereastră contextuală în care puteţi specifica numele, tipul şi directorul-ţintă pentru orice fişier.

ENT

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul pictogramei



- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare: Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor



- Selectaţi pictograma: TNC deschide o fereastră în care puteţi filtra găurile după dimensiune
- Configuraţi setările filtrului dacă este necesar şi faceţi clic pe butonul **OK** pentru a confirma: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
  Mai multe informaţii: "Setări de filtru", pagina 294



- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**. Alternativ, selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi **DEL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma



- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program cu limbaj simplu sau



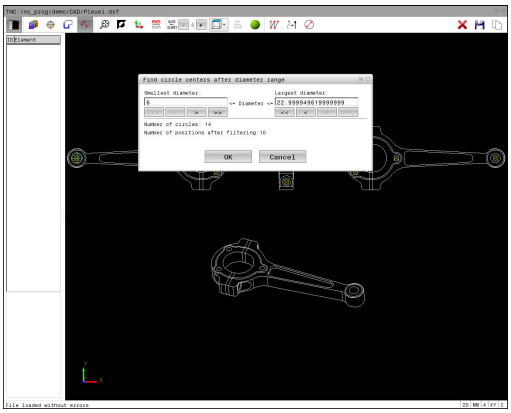
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte: TNC afişează o fereastră contextuală în care puteţi specifica numele, tipul şi directorul-ţintă pentru orice fişier.

ENT

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat

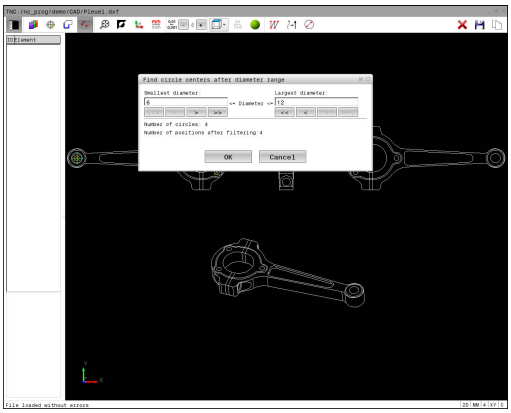


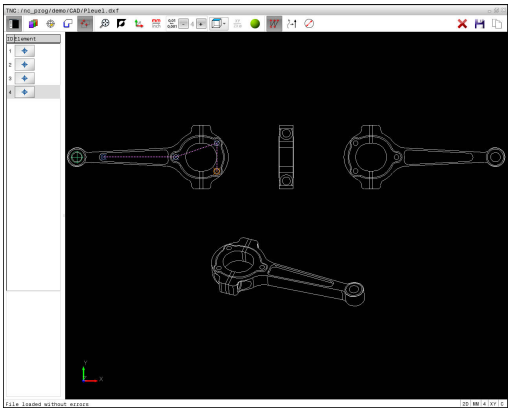
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



Setări de filtru

După ce aţi utilizat funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afişajul diametrelor, puteţi regla diametrul astfel încât să puteţi încărca diametrele dorite pentru găuri.





Sunt disponibile următoarele butoane:

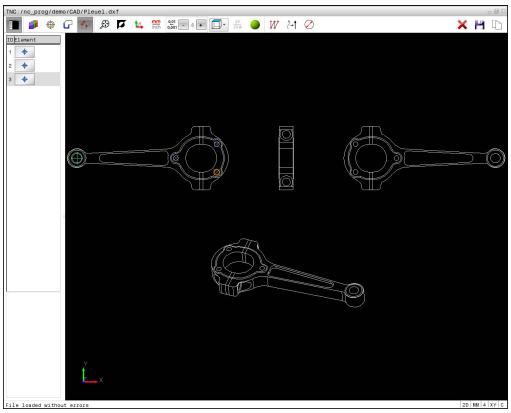
Pictogramă	Setare filtru pentru cel mai mic diametru
!<<	Afişare cel mai mic diametru găsit (setare implicită)
<	Se afişează următorul diametru mai mic găsit
>	Se afişează următorul diametru mai mare găsit
>>	Se afişează cel mai mare diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea setată pentru cel mai mare diametru

Pictogramă	Setare filtru pentru cel mai mare diametru
<<	Se afişează cel mai mic diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru
<	Se afişează următorul diametru mai mic găsit
>	Se afişează următorul diametru mai mare găsit
>>!	Afişare cel mai mare diametru găsit (setare implicită)

Puteţi afişa traseele sculei printr-un clic pe pictograma **ARATĂ CALE SCULĂ**.

Mai multe informaţii: "Setări de bază", pagina 282

Informaţii despre element



În fereastra Informaţii elemente, TNC afişează coordonatele ultimei poziţii de prelucrare selectate cu un clic în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul afişat în trei dimensiuni: Ţineţi apăsat butonul din dreapta al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC apropie zona definită
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă: Acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate
- Pentru a reveni la afişajul standard: Apăsaţi tasta Shift şi faceţi simultan dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului. Unghiul de rotaţie este menţinut dacă faceţi doar dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului

8

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe

Repetiţiile de subprograme şi de secţiuni de programe vă permit să programaţi o secvenţă de prelucrare o dată, apoi s-o rulaţi cât de des este nevoie.

Etichetă

Începuturile repetărilor de subprograme şi de secţiuni de program sunt marcate în programul unei piese prin etichete **(G98 L)**.

O ETICHETĂ este identificată după un număr cuprins între 1 şi 65535 sau după un nume definit de dvs. Fiecare număr sau nume de ETICHETĂ poate fi setat numai o dată în program cu tasta **SETARE ETICHETĂ** sau introducând **G98**. Numărul de nume de etichete pe care îl puteţi introduce este limitat numai de memoria internă.



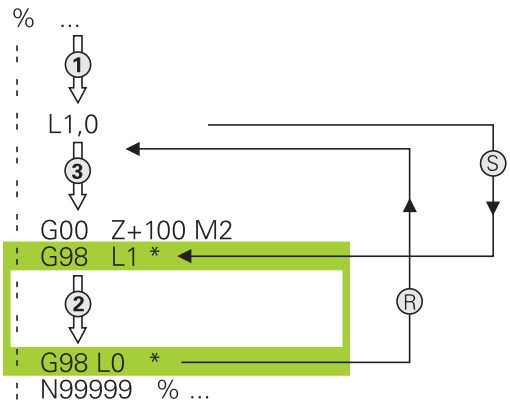
Nu utilizaţi de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**G98 L0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată oricât de des doriţi.

8.2 Subprograme

Secvenţa de operare

1 TNC execută programul de piesă până la apelarea unui subprogram, **Ln.0**.
2 Apoi, subprogramul este executat de la început la sfârşit, **G98 L0**.
3 TNC reia apoi programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului **Ln.0**



Note de programare

- Un program principal poate conţine orice număr de subprograme
- Puteţi apela subprograme în orice ordine şi cât de des doriţi
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieţi subprograme după bloc cu M2 sau M30
- Dacă subprogramele sunt localizate înaintea blocului cu M2 sau M30 în programul piesă, acestea vor fi executate cel puţin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

Programarea subprogramului

LBL SET

- Pentru a marca începutul: Apăsaţi tasta **SETARE ETICHETĂ**
- Introduceţi numărul subprogramului. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi textul
- Marcaţi capătul: Apăsaţi tasta **SET ETICHETĂ** şi introduceţi numărul de etichetă **0**

Apelarea unui subprogram

LBL CALL

- Apelaţi un subprogram: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul subprogramului pe care doriţi să îl apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.

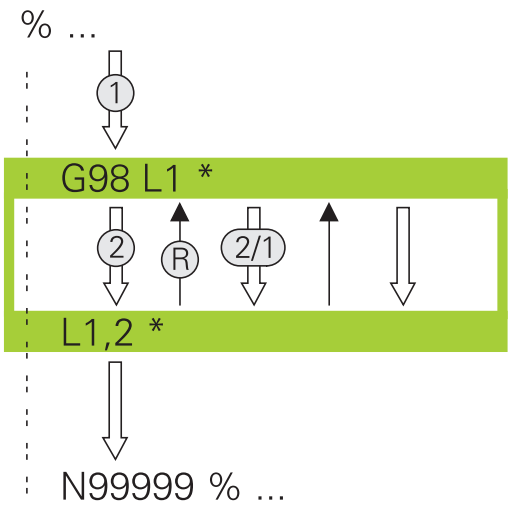


L 0 nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

8.3 Repetările unei secţiuni de program

Eticheta G98

Începutul repetării unei secţiuni de program este marcat cu eticheta **G98 L**. Sfârşitul repetării unei secţiuni de program este identificat prin **Ln,m**.



Secvenţa de operare

1 TNC execută programul piesei până la sfârşitul secţiunii de program (**Ln,m**)

2 Apoi, secţiunea de program dintre eticheta apelată şi apelarea etichetei **Ln,m** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **m**

3 TNC reia programul piesei după ultima repetiţie

Note de programare

- Puteţi repeta o secţiune de program de până la 65.534 de ori consecutiv
- Numărul de executări ale secţiunii de program este întotdeauna cu o unitate mai mare decât numărul programat de repetări, deoarece prima repetare începe după primul proces de prelucrare.

Programarea unei repetări de secţiune de program

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsaţi tasta **LBL SET** şi introduceţi un număr de etichetă pentru secţiunea de program pe care doriţi să o repetaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi secţiunea de program

Apelarea unei repetări de secţiune de program

LBL CALL

- Apelarea unei secţiuni de program: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul secţiunii de program ce trebuie repetată. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text
- Introduceţi numărul de repetări **REP** şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

8.4 Orice program dorit ca subprogram

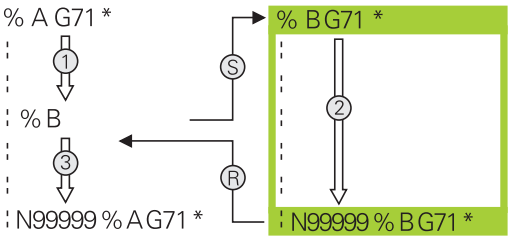
Prezentare generală a tastelor soft

Dacă apăsaţi tasta **PGM CALL**, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie
APELARE PROGRAM	Apelaţi un program cu **%**
ALEGETI TABEL PCT. REF.	Selectaţi un tabel de origini cu **%:TAB:**
ALEGETI TABEL PUNCTE	Selectaţi un tabel de puncte cu **%:PAT:**
SELECTARE CONTUR	Selectaţi un program de contururi cu **%:CNT:**
SELECTARE PROGRAM	Selectaţi un program cu **%:PGM:**
APELATI PROGRAMUL ALES	Selectaţi ultimul fişier selectat cu **%<>%**

Secvenţa de operare

1 TNC execută programul piesă până la blocul în care este apelat un alt program cu **%**
2 Atunci, celălalt program piesă este executat în întregime
3 Apoi, TNC reia primul program piesă (respectiv, programul care apelează) cu blocul de după apelarea programului



Note de programare

- TNC nu necesită nicio etichetă pentru a apela vreun program piesă
- Programul apelat nu trebuie să conţină funcţiile auxiliare **M2** sau **M30**. Dacă aţi definit subprograme cu etichete în programul piesă apelat, trebuie să înlocuiţi apoi M2 sau M3 cu **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** pentru forţarea unui salt peste această secţiune de program
- Programul piesă apelat nu trebuie să conţină un apel **%** în programul piesă apelat; în caz contrar, va rezulta o buclă infinită

Apelarea unui program ca subprogram

Pericol de coliziune!

Transformările de coordonate definite în programul apelat rămân active şi pentru programul apelant, dacă nu le resetaţi.

Dacă programul pe care doriţi să-l apelaţi se află în acelaşi director cu programul din care-l apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

Dacă programul apelat nu se află în acelaşi director cu programul din care-l apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, de ex. **TNC:\ZW35\SCHRUPP \PGM1.H**

Dacă doriţi să apelaţi un program DIN/ISO, introduceţi tipul fişierului .I după numele programului.

Puteţi apela un program şi cu ciclul **G39**.

În general, parametrii Q sunt aplicaţi la nivel global cu o apelare de program cu **%**. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q din programul apelat influenţează şi programul apelant.

Apelaţi un program cu Apelarea unui program

Funcţia **%** apelează orice program ca subprogram. Sistemul de control execută programul apelat din poziţia în care a fost apelat în cadrul programului.

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **APELARE PROGRAM**: TNC deschide fereastra de dialog pentru definirea programului de apelat. Introduceţi numele căii folosind tastatura

sau

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**: TNC afişează o fereastră de selecţie în care puteţi selecta programul de apelat; confirmaţi cu tasta**ENT**

Apelaţi cu SELECTARE PROGRAM şi APELARE PROGRAM SELECTAT

Utilizaţi funcţia **%:PGM** pentru a selecta orice program ca subprogram şi a îl apela într-o altă poziţie din cadrul programului. Sistemul de control execută programul apelat din poziţia în care a fost apelat în cadrul programului cu **%<>%**.

Funcţia **%:PGM:** este permisă, de asemenea, cu parametri şir, astfel încât să puteţi controla dinamic apelările programelor.

Pentru a selecta programul, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

SELECTARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE PROGRAM**: TNC deschide fereastra de dialog pentru definirea programului de apelat

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**: TNC afişează o fereastră de selecţie în care puteţi selecta programul de apelat; confirmaţi cu tasta**ENT**

Pentru a apela programul selectat, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELAŢI PROGRAMUL ALES

- Apăsaţi tasta soft **APELAŢI PROGRAMUL ALES**: TNC apelează ultimul program selectat cu **%<>%**

8.5 Imbricare

Tipuri de imbricări

- Apelări de subprograme în cadrul unui subprogram
- Repetări de secţiune de program într-o repetare de secţiune de program
- Apelarea subprogramelor în repetări ale secţiunii de program
- Repetări de secţiuni de program în subprograme

Adâncime de grupare

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

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

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0*	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Ultimul bloc de program al
	programului principal cu M2
N36 G98 L "UP1"	Începerea subprogramului SP1
...	
N39 L2,0*	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2
...	
N45 G98 L0*	Sfârşitul subprogramului 1
N46 G98 L2*	Începerea subprogramului 2
...	
N62 G98 L0*	Sfârşitul subprogramului 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Executarea programului

1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul 17.
2 Subprogramul SP1 este apelat şi executat până la blocul 39.
3 Subprogramul 2 este apelat şi executat până la blocul 62. Sfârşit subprogram 2 şi salt la subprogramul de unde a fost apelat.
4 Subprogramul 1 este apelat şi executat de la blocul 40 până la blocul 45. Sfârşit subprogram 1 şi salt de revenire la programul principal UPGMS.
5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul 18 până la blocul 35. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşitul programului.

Repetarea repetărilor secţiunilor de program

Exemplu de blocuri NC

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

Executarea programului

1 Programul principal REPS este executat până la blocul 27.
2 Secţiunea de program dintre blocul 27 şi blocul 20 este repetată de două ori.
3 Programul principal REPS este executat de la blocul 28 până la blocul 35.
4 Secţiunea de program dintre blocul 35 şi blocul 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiţia secţiunii de program dintre blocul 20 şi blocul 27).
5 Programul principal REPS este executat de la blocul 36 până la blocul 50. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşitul programului.

Repetarea unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

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

Executarea programului

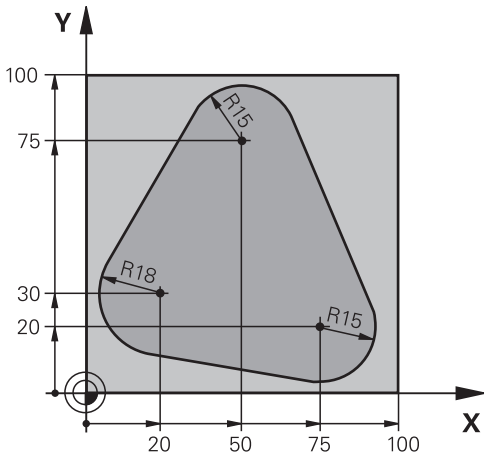
1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul 11.
2 Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3 Secţiunea de program dintre blocul 12 şi blocul 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul 13 până la blocul 19. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşitul programului.

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri

Rulare prog:

- Prepoziţionaţi scula pe suprafaţa piesei de prelucrat
- Introduceţi adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetaţi avansul şi frezarea conturului

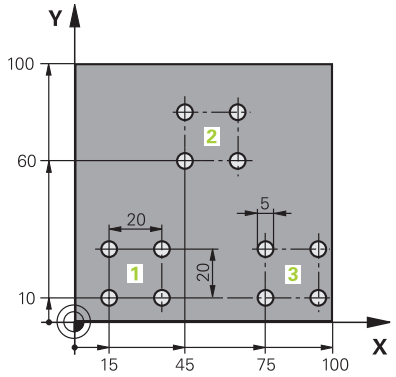


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N50 I+50 J+50*	Setare pol
N60 G10 R+60 H+180*	Prepoziţionarea în planul de lucru
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Prepoziţionarea pe suprafaţa piesei de prelucrat
N80 G98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

Exemplu: Grupuri de găuri

Rulare prog:

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

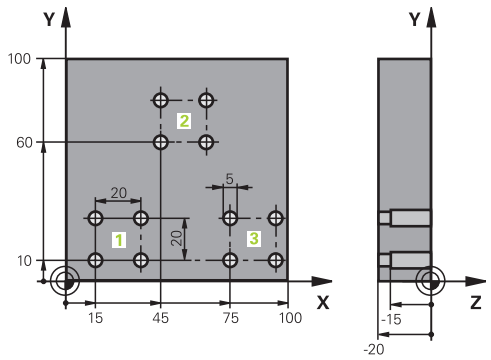


%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N50 G200 GĂURIRE	Definirea ciclului GĂURIRE
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-30 ;ADANCIME	
Q206=300 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR.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

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

Rulare prog:

- Programaţi ciclurile fixate în programul principal
- Apelaţi modelul de găuri complet (subprogramul 1) din programul principal
- Apropiaţi-vă de grupurile de găuri (subprogramul 2) în subprogramul 1
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



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

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

9

Programare parametri Q

9.1 Principii şi prezentarea generală a funcţiilor

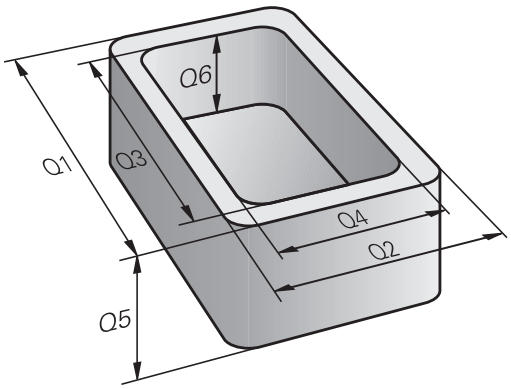
Cu ajutorul parametrilor Q, puteţi programa familii întregi de piese într-un singur program NC prin programarea unor parametri Q variabili în locul valorilor numerice fixe.

Utilizaţi parametri Qprecum cei de mai jos:

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

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

- Programaţi contururi definite prin funcţii matematice
- Condiţiona executarea paşilor de prelucrare pe baza anumitor condiţii logice



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

Pentru mai multe informaţii, consultaţi tabelul de mai jos:

Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificaţie
Parametri **Q**:		**Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului TNC**
	0 – 99	Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL
	100 – 199	Parametrii pentru informaţiile sistemului TNC care pot fi citiţi de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri
	200 – 1199	Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt transmise înapoi în programul utilizatorului
	1400 – 1599	Parametri utilizaţi în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului
	1600 – 1999	Parametri pentru **utilizatori**
Parametrii **QL**:		**Parametri aplicabili numai local, în cadrul unui program NC**
	0 – 499	Parametri pentru **utilizatori**
Parametrii **QR**:		**Parametri non-volatili din toate programele NC din memoria TNC – respectiv, parametri care rămân valabili chiar şi după o pană de curent**
	0 – 499	Parametri pentru **utilizatori**

Parametrii **QS** (litera **S** vine de la şir) sunt disponibili şi pe TNC şi vă oferă posibilitatea de a procesa texte.

Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificaţie
Parametrii **QS**:		**Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului TNC**
	0 – 99	Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL
	100 – 199	Parametrii pentru diversele funcţii ale sistemului TNC care pot fi citiţi de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri
	200 – 1199	Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt transmise înapoi în programul utilizatorului
	1400 – 1599	Parametri utilizaţi în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului
	1600 – 1999	Parametri pentru **utilizatori**



Pentru a obţine un nivel maxim de siguranţă a aplicaţiilor dvs., utilizaţi în programele dvs. NC numai intervalele de parametri Q recomandate pentru utilizatori.

Reţineţi că modul specificat de utilizare a domeniilor parametrilor Q este recomandat de către HEIDENHAIN, însă nu poate fi garantat.

Funcţiile producătorului maşinii sau ale furnizorilor terţi pot prezenta suprapuneri cu programul NC al utilizatorului. Consultaţi manualul maşinii şi documentaţia furnizată de producătorul terţ pentru mai multe informaţii.

Programare parametri Q

9.1 Principii şi prezentarea generală a funcţiilor

Note de programare

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program NC.

Parametrilor Q le pot fi atribuite valori numerice cuprinse între -999.999.999 şi +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 16 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, TNC calculează numere până la o valoare de 10^{10}.

Puteţi atribui maximum 255 de caractere parametrilor **QS**.

TNC alocă automat aceleaşi date unor parametri Q şi QS, de ex. parametrul Q **Q108** are alocată automat raza sculei curente.

Mai multe informaţii: " Parametri Q prealocaţi", pagina 366

TNC salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza acestui format standardizat, unele numere zecimale nu au o reprezentare binară exactă (eroare la rotunjire). De reţinut acest aspect îndeosebi atunci când utilizaţi conţinuturi ale parametrului Q calculat pentru comenzi de salt sau deplasări de poziţionare.

Apelarea funcţiilor parametrului Q

Când scrieţi un program piesă, apăsaţi tasta **Q** (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta **+/-**). Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Grup funcţie	Pagina
ARITMET. DE BAZĂ	Operaţii aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată)	321
TRIGO-NOMETRIE	Funcţii trigonometrice	323
SALT	Condiţii dacă/atunci, salturi	325
FUNCTIE SPECIALĂ	Alte funcţii	329
FORMULĂ	Introducerea directă a formulelor	350
FORMULĂ CONTUR	Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

TNC prezintă tastele soft Q, QL şi QR când definiţi sau atribuiţi un parametru Q. Mai întâi apăsaţi una dintre aceste taste soft pentru a selecta tipul dorit de parametru, apoi introduceţi numărul parametrului.

Dacă aveţi o tastatură USB conectată, puteţi apăsa tasta **Q** pentru a deschide dialogul pentru introducerea unei formule.

9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice

Aplicaţie

Funcţia parametrului Q **D0: ALOCARE** alocă valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizaţi variabile în program în loc de valori numerice fixe.

Exemplu de blocuri NC

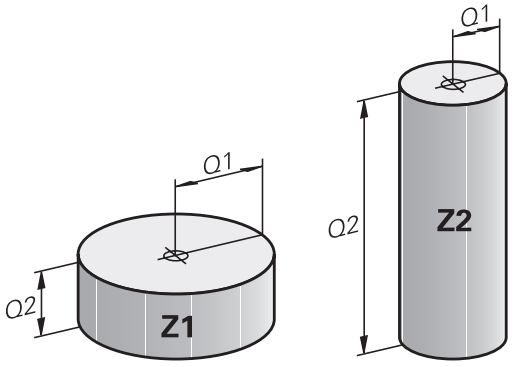
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atribuire
...	Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25
N250 G00 X +Q10*	Corespunde lui G00 X +25

Trebuie să scrieţi un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asignaţi valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

Exemplu: Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru:	R = Q1
Înălţime cilindru:	H = Q2
Cilindrul Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindrul Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice

Aplicaţie

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programaţi funcţii matematice de bază într-un program de prelucrare:

- Selectaţi funcţia unui parametru Q: Apăsaţi tasta **Q** (pe tastatura numerică din partea dreaptă). Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft
- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Tastă soft	Funcţie
D0 X = Y	**D00**: ALOCARE de ex. **D00 Q5 P01 +60 *** Alocare directă valoare
D1 X + Y	**D01**: ADĂUGARE de ex., **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Formează şi atribuie suma a două valori
D2 X - Y	**D02**: SCĂDERE de ex. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Formaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori
D3 X * Y	**D03**: ÎNMULŢIRE de ex. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Formaţi şi alocaţi produsul dintre două valori
D4 X / Y	**D04**: ÎMPĂRŢIRE de ex. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Formaţi şi alocaţi câtul dintre două valori **Nepermis:** Împărţirea cu 0
D5 SQRT	**D05**: SQUARE ROOT de ex., **D05 Q50 P01 4 *** Formează şi asignează rădăcina pătrată a unei valori **Nu este permis:** Rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă

În partea dreaptă a caracterului „=“ puteţi introduce următoarele:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr şi un parametru Q

Parametrii Q şi valorile numerice din ecuaţii pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

Programarea operaţiilor fundamentale

Exemplul 1

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

FN0 X = Y

- Selectaţi funcţia ALOCARE parametru Q: Apăsaţi tasta soft **D0 X=Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- Introduceţi **10**: Alocaţi valoarea numerică 10 la Q5 şi confirmaţi cu tasta soft **ENT**

Exemplul 2

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

FN3 X * Y

- Pentru a selecta funcţia ÎNMULŢIRE a parametrului Q, apăsaţi tasta soft **D3 X * Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- Introduceţi **Q5** ca primă valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

A DOUA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- Introduceţi **7** ca a doua valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

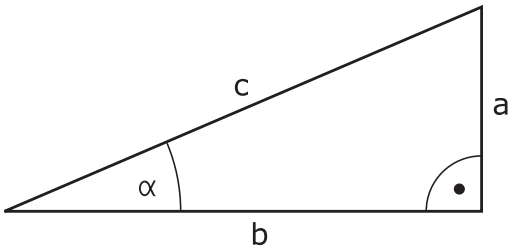
Seturi NC în TNC

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*
```

9.4 Funcţii de unghi

Definiţii

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangentă: tanα = a / b = sin α / cos α



unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

TNC poate afla unghiul din tangentă:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Exemplu:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Mai mult:
$a^2 + b^2 = c^2$ (unde $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programarea funcţiilor trigonometrice

Apăsaţi tasta soft **TRIGONOMETRIE** pentru a apela funcţiile trigonometrice. TNC afişează tastele soft care sunt enumerate în tabelul de mai jos.

Tastă soft	Funcţie
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS de ex. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Definiţi şi alocaţi sinusul unui unghi în grade (°)
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS de ex. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Definiţi şi alocaţi cosinusul unui unghi în grade (°)
D8 X LEN Y	**D08**: RĂDĂCINA PĂTRATĂ A SUMEI PĂTRATELOR de ex. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Formaţi şi alocaţi lungimea pe baza a două valori
D13 X ANG Y	**D13**: UNGHI de ex. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Calculează unghiul din arc tangenta a două laturi opuse şi adiacente sau din sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°) şi îl alocă unui parametru

9.5 Calculul cercurilor

Aplicaţie

TNC poate utiliza funcţiile pentru calcularea cercurilor pentru a calcula centrul şi raza cercului din trei sau patru puncte date de pe cerc. Calculul este mai exact dacă sunt utilizate patru puncte.

Aplicaţie practică: Aceste funcţii pot fi utilizate dacă doriţi să determinaţi amplasarea şi dimensiunea unei găuri sau a unui cerc de pas utilizând funcţiile programabile de sondare.

Tastă soft	Funcţie
D23 3 PUNCTE PT. CERC	FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte de ex.**D23 Q20 P01 Q30**

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii cinci parametri, de ex. Q35.

Apoi TNC salvează centrul cercului axei de referinţă (X dacă axa broşei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului axei secundare (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

Tastă soft	Funcţie
D24 4 PUNCTE PT. CERC	FN 24: Determinarea DATELOR CERCULUI din patru puncte de ex.**D24 Q20 P01 Q30**

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii şapte parametri - în acest caz până la Q37.

Apoi TNC salvează centrul cercului pe axa de referinţă (X dacă axa broşei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.



Reţineţi că **D23** şi **D24** suprascriu automat parametrul rezultat şi următorii doi parametri.

9.6 Deciziile dacă-atunci pentru parametrii Q

Aplicaţie

TNC poate lua decizii logice de tip if-then (dacă... atunci) comparând un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. În cazul în care condiţia este îndeplinită, TNC continuă programul la eticheta programată după condiţie.

Mai multe informaţii: "Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe", pagina 298

Dacă nu este îndeplinită, TNC continuă cu blocul următor.

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

Salturi necondiţionate

Un salt necondiţionat este programat introducând un salt condiţionat a cărei condiţie este întotdeauna adevărată. Exemplu:

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programarea deciziilor dacă-atunci

Posibilităţi pentru introducerea salturilor

Pentru condiţia **IF**, puteţi introduce următoarele valori:

- Numere
- Texte
- Q, QL, QR
- **QS** (parametru tip şir)

Există trei posibilităţi pentru introducerea adresei de salt **GOTO**:

- **NUME ETICHETĂ**
- **NUMĂR ETICHETĂ**
- **QS**

Apăsaţi tasta soft **SALT** pentru a apela condiţiile de tip dacă/atunci. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09**: DACĂ EGAL, SALT de ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *** Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt egali, salt la eticheta specificată
D10 IF X NE Y GOTO	**D10**: DACĂ INEGAL, SALT de ex.**D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt inegali(e), salt la eticheta specificată
D11 IF X GT Y GOTO	**D11**: DACĂ MAI MARE, SALT de ex.**D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mare decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată
D12 IF X LT Y GOTO	**D12**: DACĂ MAI MIC, SALT de ex.**D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mic(ă) decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată

9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

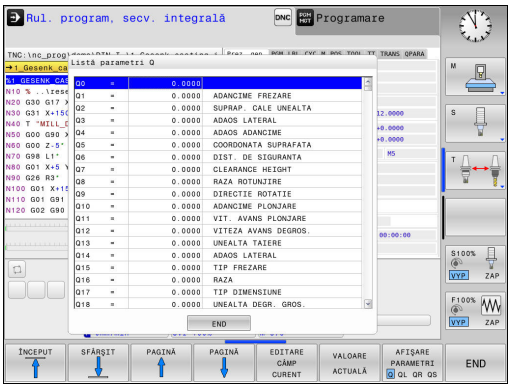
Procedură

Puteţi verifica parametrii Q în toate modurile de operare şi, de asemenea, îi puteţi edita.

- Dacă execuţia unui program este în curs, întrerupeţi-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriţi execuţia testului

Q INFORM.

- Pentru a apela funcţiile cu parametri Q, apăsaţi tasta soft **Q INFO** sau tasta **Q**
- TNC afişează toţi parametrii şi valorile curente ale acestora. Utilizaţi tastele cu săgeţi sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- Dacă doriţi să schimbaţi valoarea, apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**. Introduceţi un nume pentru fişierul nou şi confirmaţi cu **ENT**
- Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsaţi tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau opriţi dialogul cu tasta **END**



Parametrii utilizaţi de către TNC intern sau în cadrul ciclurilor sunt furnizaţi cu comentarii.

Dacă doriţi să verificaţi sau să editaţi parametri locali, globali sau şir, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE PARAMETRI Q QL QR QS**. Apoi TNC afişează tipul de parametru specific: Se aplică şi funcţiile descrise anterior.

9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

Puteţi afişa parametrii Q pe afişajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul de operare **Programare**).

- Dacă execuţia unui program este în curs, întrerupeţi-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriţi execuţia testului
- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului
- Selectaţi configuraţia ecranului în afişajul suplimentar de stare: În jumătatea din dreapta ecranului, TNC afişează formularul de stare **Prez. gen.**
- Apăsaţi tasta soft **STARE PARAM. QSTARE PARAM. Q**
- Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**: TNC deschide o fereastră contextuală
- Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiţi numerele parametrilor pe care doriţi să îi controlaţi. Separaţi parametrii Q unici folosind virgule şi conectaţi parametrii Q secvenţiali folosind liniuţe, de ex. 1,3,200-208. Intervalul de introducere pentru fiecare tip de parametru este de 132 de caractere

Afişajul din fila **QPARA** conţine întotdeauna opt zecimale. Rezultatul Q1 = COS 89,999 este afişat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afişate de către sistemul de control în format exponenţial. Rezultatul Q1 = COS 89,999 * 0,001 este afişat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului 10^{-8}.

9.8 Funcţii suplimentare

Prezentare generală

Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE SPECIALĂ** pentru a apela funcţiile suplimentare. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie	Pagină
D14 EROARE=	**D14** Afişare mesaje de eroare	330
D16 TIPĂR. F	**D16** Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q	334
D18 CITIRE DC OR SIS	**D18** Citire date sistem	339
D19 PLC=	**D19** Transfer valori la PLC	348
D20 ASTEPTARE PT.	**D20** Sincronizare NC şi PLC	348
D26 DESCHIDETI TABELUL	**D26** Deschiderea unui tabel definibil liber	415
D27 SCRIETI TABELUL	**D27** Scriere într-un tabel liber definibil	416
D28 CITIITI TABELUL	**D28** Citire dintr-un tabel liber definibil	417
D29 PLC LIST=	**D29** Se transferă până la opt valori la PLC	349
D37 EXPORT	**D37**Exportaţi parametrii Q sau QS locali într-un program apelant	349
D38 TRIMITERE	**D38** Trimiteţi informaţii de la programul NC	349

D14: Afişarea mesajelor de eroare

Cu funcţia **D14** puteţi apela mesaje sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii sau de către HEIDENHAIN. Ori de câte ori TNC ajunge la un bloc cu **D14** în modul de rulare a programului sau rulare a testului, întrerupe executarea programului şi afişează un mesaj. În acest caz, programul trebuie repornit.

Zona cu numerele erorilor	Fereastră de dialog standard
0 ... 999	Dialog dependent de maşină
1000 ... 1199	Mesaje de eroare interne

Exemplu de bloc NC

TNC afişează mesajul stocat la numărul de eroare 1000.

```
N180 D14 P01 1000*
```

Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

Număr eroare	Text
1000	Broşă?
1001	Axa sculei lipseşte
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depăşit
1005	Poziţie iniţială incorectă
1006	ROTAŢIA nu este permisă
1007	FACTOR DE SCALARE nepermis
1008	OGLINDIREA nu este permisă
1009	Decalarea de origine nu este permisă
1010	Viteza de avans lipseşte
1011	Valoare de intrare incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpare inaccesibil
1015	Prea multe puncte
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greşit
1019	Axă greşită programată
1020	Rpm greşită
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită

Număr eroare	Text
1025	Grupare excesivă
1026	Referinţa unghiului lipseşte
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lăţime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246
1039	Interv. ungh. trb să fie < 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis
1042	Direcţie de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziţie: centru în axa 1
1045	Eroare de poziţie: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru ştift prea mic
1049	Diametru ştift prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceţi axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceţi axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulaţi axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulaţi axa 2
1054	Ştift prea mic: anulaţi axa 1
1055	Ştift prea mic: anulaţi axa 2
1056	Ştift prea mare: refaceţi axa 1
1057	Ştift prea mare: refaceţi axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea depăşeşte valoarea maximă
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte valoarea maximă

Număr eroare	Text
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranţă rupere sculă depăşită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceţi Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?
1069	Introducere Q351 dif. de 0
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsesc date de calibrare
1072	Toleranţă depăşită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceţi adâncimea ca negativă
1078	Q303 în ciclul de măsurare nedefinit!
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălţime de degajare incorectă
1083	Tip de pătrundere contradictoriu!
1084	Acest ciclu fix nu este permis
1085	Linia este protejată la scriere
1086	Supradimensionare mai mare decât adâncimea
1087	Nu este definit niciun unghi punct
1088	Date contradictorii
1089	Poziţia canalului 0 nu este permisă
1090	Introduceţi o trecere diferită de 0
1091	Comutare Q399 nepermisă
1092	Sculă nedefinită
1093	Număr sculă nepermis
1094	Nume sculă nepermisă
1095	Opţiunea software nu este activă
1096	Cinematica nu poate fi restaur.
1097	Funcţie nepermisă
1098	Dim contrad. piesă brută de prel

Număr eroare	Text
1099	Poziţie de măsurare nepermisă
1100	Accesul cinematic nu e posibil
1101	Poz. de măs. nu e în interv. av. transv.
1102	Compensare presetare imposibilă
1103	Raza sculei este prea mare
1104	Tipul de pătrundere nu este posibil
1105	Unghi de pătrundere definit incorect
1106	Lungime unghiulară nedefinită
1107	Lărgimea canalului este prea mare
1108	Factorii de scalare nu sunt egali
1109	Date despre scule inconsecvente

D16 – Ieşire formatată conţinând text sau valori ale parametrilor Q



Cu **D16**, puteţi, de asemenea, afişa orice mesaj al programului NC pe ecran. Astfel de mesaje sunt afişate de către TNC într-o fereastră contextuală.

Funcţia **D16** transferă valorile parametrilor Q şi textele într-un format selectabil. Dacă trimiteţi valorile, TNC salvează datele în fişierul pe care l-aţi definit în blocul **D16**. Dimensiunea maximă a fişierului generat este de 20 kB.

Pentru a putea utiliza funcţia **D16**, programaţi mai întâi un fişier text care defineşte formatul de ieşire.

Funcţii disponibile

Când creaţi un fişier text, utilizaţi următoarele funcţii de formatare:

Caractere speciale	Funcţie
"....."	Definiţi formatul de ieşire pentru textele şi variabilele dintre ghilimele.
%9.3F	Formatul pentru parametrul Q: ■ Definire %: format ■ 9.3: în total 9 caractere (incl. punctul zecimal), dintre care 3 sunt poziţii zecimale ■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR
%+7.3F	Formatul pentru parametrul Q: ■ Definire %: format ■ +: număr aliniat la dreapta ■ 7.3: în total 7 caractere (incl. punctul zecimal), dintre care 3 sunt poziţii zecimale ■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR
%S	Format pentru variabila text QS
%D sau **%I**	Format pentru numere întregi
,	Caracter de separare între formatul de ieşire şi parametru
;	Caracter pentru sfârşitul blocului
\n	Paragraf
+	Valoare parametru Q, aliniată la dreapta
-	Valoare parametru Q, aliniată la stânga

Următoarele funcţii vă permit să includeţi următoarele informaţii suplimentare în fişierul jurnal protocol:

Cuvânt cheie	Funcţie
CALL_PATH	Oferă calea pentru programul NC în care veţi găsi funcţia FN16. Exemplu: “Measuring program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Închide fişierul către care scrieţi cu FN16. Exemplu: M_CLOSE;
M_APPEND	La reînnoirea ieşirii, adaugă jurnalul la jurnalul existent. Exemplu: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	La reînnoirea ieşirii, ataşează jurnalul la jurnalul existent până la depăşirea dimensiunii maxime specificate a fişierului, în kiloocteţi. Exemplu: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Suprascrie jurnalul la reînnoirea ieşirii. Exemplu: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Afişează textul numai în limba engleză uzuală
L_GERMAN	Afişează textul numai în limba germană uzuală
L_CZECH	Afişează textul numai în limba cehă uzuală
L_FRENCH	Afişează textul numai în limba franceză uzuală
L_ITALIAN	Afişează textul numai în limba italiană uzuală
L_SPANISH	Afişează textul numai în limba spaniolă uzuală
L_PORTUGUE	Afişează textul numai în limba portugheză uzuală
L_SWEDISH	Afişează textul numai în limba suedeză uzuală
L_DANISH	Afişează textul numai în limba daneză uzuală
L_FINNISH	Afişează textul numai în limba finlandeză uzuală
L_DUTCH	Afişează textul numai în limba olandeză uzuală
L_POLISH	Afişează textul numai în limba poloneză uzuală
L_HUNGARIA	Afişează textul numai în limba maghiară uzuală
L_CHINESE	Afişează textul numai în limba chineză uzuală
L_CHINESE_TRAD	Afişează textul numai în limba chineză uzuală (tradiţională)
L_SLOVENIAN	Afişează textul numai în limba slovenă uzuală

Cuvânt cheie	Funcţie
L_NORWEGIAN	Afişează textul numai în limba norvegiană uzuală
L_ROMANIAN	Afişează textul numai în limba română uzuală
L_SLOVAK	Afişează textul numai în limba slovacă uzuală
L_TURKISH	Afişează textul numai în limba turcă uzuală
L_ALL	Afişează textul independent de limba conversaţională
HOUR	Numărul de ore de la ceasul în timp real
MIN	Numărul de minute de la ceasul în timp real
SEC	Numărul de secunde de la ceasul în timp real
DAY	Ziua de la ceasul în timp real
MONTH	Luna ca număr de la ceasul în timp real
STR_MONTH	Luna ca prescurtare a unui şir de la ceasul în timp real
YEAR2	Anul afişat din două cifre de la ceasul în timp real
YEAR4	Anul afişat din patru cifre de la ceasul în timp real

Crearea unui fişier text

Pentru a genera textele formatate şi valorile parametrului Q, creaţi un fişier text cu editorul de text al TNC. În acest fişier definiţi apoi formatul de ieşire şi parametrii Q pe care doriţi să îi generaţi. Creaţi acest fişier cu extensia **.A**.

Exemplu de fişier text pentru definirea formatului de ieşire:

,,JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAŢIE AL ROTORULUI”

"ORIGINE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;

"TIME: %02d:%02d:%02d",ORĂ,MIN,SEC;

,,NR. DE VALORI MĂSURATE: = 1";

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

În programul piesei, programaţi D16 pentru a activa ieşirea:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC creează apoi fişierul PROT1.TXT:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY
DATE: 15 iulie 2015
TIMP: 8:56:34 AM
NR. VALORI MĂSURATE: = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000



Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celor deja afişate în cadrul fişierului destinaţie.

Dacă utilizaţi **D16** de mai multe ori în program, TNC salvează toate textele în fişierul pe care l-aţi definit în funcţia **D16**. Fişierul nu este generat până când TNC nu citeşte blocul sau până când nu apăsaţi butonul **NC STOP** sau nu închideţi fişierul cu .

În blocul **D16**, programaţi fişierul de formatare şi fişierul jurnal cu extensiile tipului de fişier corespunzătoare

Dacă introduceţi numai numele de fişier pentru calea fişierului jurnal, TNC salvează fişierul jurnal în directorul în care este localizat programul NC cu funcţia **D16**.

La parametrii maşinii (nr. 102202) şi (nr. 102203), puteţi defini o cale standard pentru generarea fişierelor jurnal.

Dacă utilizaţi **D16**, fişierul trebuie codat în sistem UTF8.

Afişarea mesajelor pe ecranul TNC

Puteţi, de asemenea, utiliza funcţia **D16** pentru a afişa orice mesaj al programului NC într-o fereastră pop-up de pe ecranul TNC. Acest lucru facilitează afişarea textelor explicative, inclusiv a textelor lungi, în orice moment al programului, într-un mod care îl obligă pe utilizator să reacţioneze. De asemenea, puteţi afişa conţinutul parametrului Q, dacă fişierul descriere protocol conţine astfel de instrucţiuni.

Pentru ca mesajele să apară pe ecranul TNC, este suficient să introduceţi cuvântul **SCREEN:** ca nume al fişierului de protocol.

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/SCREEN:
```

Dacă mesajul are mai multe linii decât încap în fereastra contextuală, puteţi utiliza tastele săgeţi pentru a naviga în fereastră.

Pentru a închide fereastra contextuală, apăsaţi tasta **CE**. Pentru a închide fereastra, programaţi următorul bloc NC:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/SCLR:
```



Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celor deja afişate în cadrul fişierului destinaţie.

Exportarea mesajelor

Funcţia **D16** vă permite, de asemenea, să salvaţi extern fişierele jurnal.

Introduceţi calea completă a destinaţiei în funcţia **D16**:

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celor deja afişate în cadrul fişierului destinaţie.

D18 – Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **D18** puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametri Q. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (număr de identificare) şi, în plus, printr-un număr şi un index.

Valorile citite de la funcţia **D18** sunt întotdeauna generate în unităţi metrice.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Informaţii program, 10	3	-	Număr de cicluri active fixe
	103	Număr - parametru Q	Relevant doar in cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametrul Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF.
Adresele de salt din sistem, 13	1	-	Eticheta s-a deplasat la M2/M30 în loc să termine programul actual Valoare = 0 M2/M30 funcţionează normal
	2	-	Eticheta la care se trece în cazul FN14: EROARE de reacţie la ANULARE NC în loc să abandoneze programul cu un mesaj de eroare. Numărul erorii programat în comanda FN14 poate fi citit sub ID992 NR14. Valoare = 0 FN14 are efectul normal.
	3	-	Eticheta la care se execută deplasarea în cazul unei erori interne a serverului (SQL, PLC, CFG), în loc de anularea programului cu un mesaj de eroare. Valoare = 0 Eroarea de server are efectul normal.
Stare maşină, 20	1	-	Numărul sculei active (fără index)
	2	-	Numărul sculei pregătite (fără index)
	3	-	Axă activă sculă 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Viteza programată a broşei
	5	-	Stare broşă activă: -1=nu este definit, 0=M3 activ, 1=M4 activ, 2=M5 după M3, 3=M5 după M4
	7	-	Gama de antrenare
	8	-	Starea agentului de răcire: 0=oprit, 1=pornit
	9	-	Viteză de avans activă
	10	-	Indexul sculei pregătite
	11	-	Indexul sculei active
Canal de date, 25	1	-	Numărul canalului
Parametru ciclic, 30	1	-	Prescriere degajare a ciclului activ fix
	2	-	Adâncime de forare/frezare pentru ciclul activ fix

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	3	-	Adâncime de pătrundere a ciclului activ de prelucrare
	4	-	Viteză de avans pentru ciocănire în ciclul activ fix
	5	-	Prima lungime de latură pentru ciclul buzunar dreptunghiular
	6	-	A 2-a lungime de latură pentru ciclul buzunar dreptunghiular
	7	-	Prima lungime de latură pentru ciclul canal
	8	-	A doua lungime de latură pentru ciclul canal
	9	-	Rază pentru ciclul buzunar circular
	10	-	Viteză de avans pentru frezare în ciclul activ fix
	11	-	Direcţie de rotaţie pentru ciclul activ fix
	12	-	Temporizare pentru ciclul activ fix
	13	-	Pas filet pentru ciclurile 17, 18
	14	-	Toleranţă de finisare pentru ciclul fix activ
	15	-	Unghi de direcţie pentru degroşare în ciclul activ fix
	21	-	Unghi palpare
	22	-	Calea de palpare
	23	-	Viteză de avans pentru palpare
Condiţie modală, 35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
Datele pentru tabelele SQL, 40	1	-	Codul rezultat pentru ultima comandă SQL
Date din tabelul de scule, 50	1	Nr. sculă	Lungime sculă
	2	Nr. sculă	Rază sculă
	3	Nr. sculă	Raza sculei R2
	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 (0 sau 1)
	8	Nr. sculă	Numărul sculei de schimb
	9	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME1
	10	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME2
	11	Nr. sculă	Vârstă curentă sculă CUR. TIME
	12	Nr. sculă	Stare PLC
	13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
	14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
	15	Nr. sculă	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	16	Nr. sculă	TT: Toleranţă uzură pentru lungime, LTOL
	17	Nr. sculă	TT: Toleranţă uzură pentru rază, RTOL
	18	Nr. sculă	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT (0=pozitiv/-1=negativ)
	19	Nr. sculă	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	Nr. sculă	TT: Decalaj lungime L-OFFS
	21	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere pentru lungime, LBREAK
	22	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere pentru rază, RBREAK
	23	Nr. sculă	Valoare PLC
	25	Nr. sculă	Centrul palpatorului deplasat pe axa secundară CAL_OF2
	26	Nr. sculă	Unghiul broşei în timpul calibrării CAL-ANG
	27	Nr. sculă	Tip sculă pentru tabel de buzunare
	28	Nr. sculă	Turaţie maximă NMAX
	32	Nr. sculă	Unghi la vârf TANGLE
	34	Nr. sculă	LIFTOFF permis (0= Nu, 1= Da)
	35	Nr. sculă	Toleranţă uzură pentru rază R2TOL
	37	Nr. sculă	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
	38	Nr. sculă	Amprenta de timp a ultimei utilizări
Date tabel buzunar, 51	1	Număr buzunar	Număr sculă
	2	Număr buzunar	Sculă specială: 0=Nu, 1=Da
	3	Număr buzunar	Buzunar fix: 0=Nu, 1=Da
	4	Număr buzunar	Buzunar blocat: 0=Nu, 1=Da
	5	Număr buzunar	Stare PLC
Locaţie sculă, 52	1	Nr. sculă	Număr buzunar P
	2	Nr. sculă	Numărul magaziei
Informaţii fişier, 56	1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule activ
	2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ
	4	-	Număr de rânduri în tabelul deschis, cu definire liberă Valoare -1: Nu există niciun tabel deschis
Valori programate imediat după apelarea sculei, 60	1	-	Număr sculă T

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	2	-	Axă sculă activă 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Viteză broşă S
	4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	-	Supradimensionare rază sculă DR
	6	-	automat 0 = Da, 1 = Nu
	7	-	Supradimensionare rază sculă DR2
	8	-	Index sculă
	9	-	Viteză de avans activă
Valori programate imediat după definiţia sculei , 61	1	-	Număr sculă T
	2	-	Lungime
	3	-	Rază
	4	-	Index
	5	-	Datele sculei programate în TOOL DEF 1 = Da, 0 = Nu
Compensare activă a sculei, 200	1	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la	Rază activă
	2	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la	Lungime activă
	3	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la	Rază rotunjire R2
Transformări active, 210	1	-	Modul de operare manuală cu rotaţie de bază

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	2	-	Rotaţie programată cu Ciclul 10
	3	-	Axă oglindită activă
			0: Oglindirea nu este activă
			+1: Axa X oglindită
			+2: Axa Y oglindită
			+4: Axa Z oglindită
			+64: Axa U oglindită
			+128: Axa V oglindită
			+256: Axa W oglindită
			Combinaţii = Sumă de axe individuale
	4	1	Factor de scalare activ pe axa X
	4	2	Factor de scalare activ pe axa Y
	4	3	Factor de scalare activ pe axa Z
	4	7	Factor de scalare activ pe axa U
	4	8	Factor de scalare activ pe axa V
	4	9	Factor de scalare activ pe axa W
	5	1	Axa A 3-D ROT
	5	2	Axa B 3-D ROT
	5	3	Axa C 3-D ROT
	6	-	Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Rulare program
	7	-	Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Manual
Decalare de origine activă, 220	2	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
	3	de la 1 la 9	Diferenţa dintre punctul de referinţă şi origine pe axele 1-9
Interval avans transversal, 230	2	de la 1 la 9	Limitator software negativ sau limitator de cursă transversală pe axele de la 1 la 9
	3	de la 1 la 9	Limitator software pozitiv sau limitator de cursă transversală pe axele de la 1 la 9
	5	-	Pornirea sau oprirea limitării software: 0 = pornit, 1 = oprit

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Poziţie nominală în sistemul de coordonate al maşinii, 240	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
Poziţie curentă în sistemul activ de coordonate, 270	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
Durată de prelucrare, 320	3	-	Durata temporară de prelucrare a programului NC activ, în minute
Declanşare palpator TS, 350	50	1	Tip palpator
		2	Linie in tabelul palpatorului
	51	-	Lungime efectivă
	52	1	Rază efectivă a bilei
		2	Rază rotunjire
	53	1	Dec. centru (axa de referinţă)
		2	Dec. centru (axă secundară)
	54	-	Unghiul de orientare al broşei în grade (decalajul centrului)
	55	1	Avans transversal rapid
		2	Viteză de avans pentru măsurare
	56	1	Interval de măsurare maxim
		2	Spaţiu de siguranţă
	57	1	Orientare broşă posibilă: 0=Nu, 1=Da
		2	Unghiul de orientare a broşei
Palpator TT al sculei	70	1	Tip palpator
		2	Linie in tabelul palpatorului

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	71	1	Punct central pe axa de referinţă (sistem REF)
		2	Punct central pe axa secundară (sistem REF)
		3	Punct central pe axa sculei (sistem REF)
	72	-	Rază placă
	75	1	Avans transversal rapid
		2	Măsurarea vitezei de avans pentru broşa staţionară
		3	Măsurarea vitezei de avans pentru broşa rotativă
	76	1	Interval de măsurare maxim
		2	Degajare de siguranţă pentru măsurare liniară
		3	Degajare de siguranţă pentru măsurare radială
	77	-	Viteză broşă
	78	-	Direcţie de palpare
Punct de referinţă din ciclul palpatorului, 360	1	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referinţă al ciclului palpatorului manual sau ultimul punct de palpare din ciclul 0 fără compensarea lungimii palpatorului, dar cu compensarea razei (sistemul de coordonate al piesei)
	2	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referinţă al unui ciclu de palpator manual sau ultim punct de palpare din ciclul 0, fără compensarea lungimii sau razei palpatorului (sistemul de coordonate al maşinii)
	3	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Rezultatele măsurării ciclurilor 0 şi 1 ale palpatorului fără compensarea razei sau lungimii palpatorului.
	4	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referinţă al unui ciclu de palpare manuală sau ultimul punct de palpare din ciclul 0, fără compensarea lungimii sau razei palpatorului (sistemul de coordonate al piesei de prelucrat)
	10	-	Oprire broşă orientată
	11	-	Stare de eroare pentru mesaj de eroare suprimat 0 = Proces de palpare efectuat cu succes -1 = Punct de palpare neatins
Valoare din tabelul activ de origine în sistemul activ de coordonate, 500	Linie	Coloană	Citire valori
Transformare de bază, 507	Linie	de la 1 la 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Citiţi transformarea de bază a unei presetări

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Decalare axă, 508	Linie	de la 1 la 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Citiţi decalarea axei unei presetări
Presetare activă, 530	1	-	Citiţi numărul presetării active
SIK, 630	2	-	Citire ID SIK
Citirea datelor sculei curente, 950	1	-	Lungimea sculei L
	2	-	Raza sculei R
	3	-	Rază R2 sculă
	4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	-	Supradimensionare rază sculă DR
	6	-	Supradimensionare rază sculă DR2
	7	-	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
	8	-	Numărul sculei de schimb RT
	9	-	Vârstă maximă sculă TIME1
	10	-	Vârstă maximă sculă TIME2
	11	-	Vârstă curentă sculă CUR. TIME
	12	-	Stare PLC
	13	-	Lungime maximă sculă LCUTS
	14	-	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
	15	-	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
	16	-	TT: Toleranţă uzură pentru lungime, LTOL
	17	-	TT: Toleranţă uzură pentru rază, RTOL
	18	-	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT 0 = pozitivă, –1 = negativă
	19	-	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	-	TT: Decalaj lungime L-OFFS
	21	-	TT: Toleranţă rupere pentru lungime, LBREAK
	22	-	TT: Toleranţă rupere pentru rază, RBREAK
	23	-	Valoare PLC
	24	-	Tip sculă TYP 0 = freză, 21 = palpator
	27	-	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
	32	-	Unghi vârf

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	34	-	Ridicare
Test utilizare sculă, 975	1	-	Testul de utilizare a sculelor din programul NC curent -2= test imposibil, dezactivat de către producătorul maşinii -1 = test imposibil, lipseşte fişierul de utilizare a sculei 0 = test OK, toate sculele sunt disponibile 1 = test eşuat, scula lipseşte sau este blocată
Ciclurile palpatorului, 990	1	-	Comportament de apropiere: 0 = comportament standard 1 = rază efectivă, spaţiu de siguranţă zero
	2	-	0 = Monitorizare buton oprită 1 = Monitorizare buton pornită
	4	-	0 = Tija nu este deviată 1 = Tija este deviată
	8	-	Unghi curent broşă
Număr sculă, 990	10	Număr - parametru Q	Numărul de sculă asociat cu numele sculei de la parametrul Q IDX -1 = nume indisponibil sau sculă blocată
Stare rulare, 992	10	-	Pornirea din mijlocul programului activă 1 = da, 0 = nu
	11	-	Fază de căutare
	14	-	Numărul ultimei erori FN14
	16	-	Rulare reală activă 1 = rulare, 0 = simulare
	31	-	Compensarea razei în modul MDI cu blocuri de poziţionare paraxiale permise 0 = Nepermis, 1 = Permis

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

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

D19 – Transferare valori la PLC

> **!** Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Funcţia **D19** transferă maximum două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

D20 – Sincronizare NC şi PLC

> **!** Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Cu funcţia **D20** puteţi sincroniza NC şi PLC în timpul rulării unui program. NC opreşte prelucrarea până la îndeplinirea condiţiei pe care aţi programat-o în blocul **D20**.

SINC se utilizează oricând citiţi, de exemplu, date de sistem prin **D18** care necesită sincronizarea cu datele în timp real. TNC opreşte calculul anticipat şi execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul respectiv.

Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziţie curentă în axa X

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29 – Transferare valori la PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

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

D37 - EXPORT

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Aveţi nevoie de **D37** dacă doriţi să creaţi propriile cicluri şi să le integraţi în TNC.

D38 – Trimiteţi informaţii din programul NC

Funcţia **D38** vă permite să scrieţi texte şi valori ale parametrilor Q în jurnalul programului NC şi să le trimiteţi către o aplicaţie DNC.

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

Pentru informaţii mai detaliate, consultaţi manualul Remo Tools SDK.

Exemplu

Documentaţi în jurnal valorile de la Q1 şi Q23.

```
D38* /"Q PARAMETER Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

9.9 Introducerea directă a formulelor

Introducerea formulelor

Puteţi introduce formule matematice, care includ mai multe operaţii, direct în programul piesei, prin intermediul tastelor soft.

Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ** pentru a apela funcţiile matematice. TNC afişează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

Tastă soft	Funcţia de asociere
+	**Adunare** de ex.**Q10 = Q1 + Q5**
-	**Scădere** de ex.**Q25 = Q7 - Q108**
*	**Înmulţire** de ex.**Q12 = 5 * Q5**
/	**Împărţire** de ex.**Q25 = Q1 / Q2**
(	**Deschidere paranteze** de ex.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Închidere paranteze** de ex.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Pătratul valorii** de ex.**Q15 = SQ 5**
SQRT	**Rădăcină pătrată** de ex.**Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinusul unui unghi** de ex.**Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinusul unui unghi** de ex.**Q45 = COS 45**
TAN	**Tangenta unui unghi** de ex.**Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcsinus** Funcţia inversă sinusului, determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului şi ipotenuză de ex.**Q10 = ASIN 0.75**
ACOS	**Arccosinus** Funcţia inversă cosinusului, determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă unghiului şi ipotenuză de ex. **Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arctangentă** Funcţia inversă tangentei, determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi cea adiacentă de ex.**Q12 = ATAN Q50**

Tastă soft	Funcţia de asociere
^	**Puterile valorilor** de ex.**Q15 = 3^3**
PI	**Constanta PI (3,14159)** de ex.**Q15 = PI**
LN	**Logaritmul natural (LN) al unui rând** Baza 2,7183 de ex.**Q15 = LN Q11**
LOG	**Logaritmul unui număr în baza 10** de ex. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Funcţie exponenţială, 2,7183 la puterea n** de ex.**Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negare valori (înmulţire cu -1)** de ex.**Q2 = NEG Q1**
INT	**Trunchierea cifrelor după virgulă** Formarea unui număr întreg de ex.**Q3 = INT Q42**
ABS	**Valoarea absolută a unui număr** de ex.**Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Trunchierea cifrelor înainte de virgulă** Formarea unei fracţii de ex.**Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Verificarea semnului algebric al unui număr** de ex. **Q12 = SGN Q50** Când valoarea returnată Q12 = 1, atunci Q50 >= 0 Când valoarea returnată Q12 = -1, atunci Q50 < 0
%	**Calcularea valorii modulo (restul împărţirii)** de ex.**Q12 = 400 % 360** Rezultat: Q12 = 40

Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcţie de următoarele reguli:

Operaţiile de grad superior sunt efectuate primele

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Calcul 5 * 3 = 15
2 Calcul 2 * 10 = 20
3 Calcul 15 + 20 = 35

sau

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

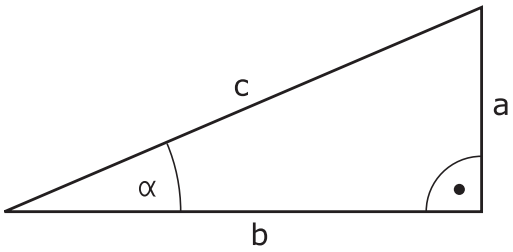
1 Pas de calcul 10 la pătrat = 100
2 Pas de calcul 3 la puterea a treia = 27
3 Calcul 100 - 27 = 73

Lege distributivă

Legea distributivităţii la calculul cu paranteze
a * (b + c) = a * b + a * c

Exemplu de introducere

Calculaţi un unghi cu arctangenta laturii opuse (Q12) şi laturii alăturate (Q13); apoi stocaţi în Q25.



Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia de introducere a formulei: Apăsaţi tasta **Q** şi tasta **FORMULĂ**sau utilizaţi comanda rapidă

Q

- Apăsaţi tasta **Q** de pe tastatura ASCII

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- Introduceţi numărul de parametru **25** şi apăsaţi tasta **ENT**

▷

- Schimbaţi rândul de taste soft şi selectaţi funcţia arctangentă

ATAN

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft şi deschideţi parantezele

(

Q

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q)

/

- Selectaţi împărţire

Q

- Introduceţi **13** (numărul parametrului Q)

)

- Închideţi parantezele şi finalizaţi introducerea formulei

END

Exemplu de bloc NC

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Parametrii tip şir

Funcţii de procesare a şirurilor

Puteţi utiliza parametrii **QS** pentru a crea şiruri de caractere variabile. Puteţi genera astfel de şiruri de caractere, de exemplu prin funcţia **D16**, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteţi repartiza unui parametru şir o secvenţă liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale şi spaţii) de până la 255 de caractere. De asemenea, puteţi verifica şi procesa valorile alocate sau importate, utilizând funcţiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteţi folosi în total 2000 de parametri QS.

Mai multe informaţii: "Principii şi prezentarea generală a funcţiilor", pagina 316

Funcţiile **FORMULĂ ŞIR** şi **FORMULĂ** ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

Tastă soft	Funcţiile FORMULĂ ŞIR	Pagină
STRING	Asignarea parametrilor şir	355
CFGREAD	Citiţi parametrul maşinii	363
	Legarea în lanţ a parametrilor unui şir	355
TOCHAR	Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir	356
SUBSTR	Copierea unui subşir dintr-un parametru şir	357
SYSSTR	Citiţi parametrul sistemului	358

Tastă soft	Funcţii şir FORMULĂ	Pagină
TONUMB	Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică	359
INSTR	Verificarea unui parametru şir	360
STRLEN	Identificarea lungimii unui parametru şir	361
STRCOMP	Compararea priorităţii alfabetice	362

Când utilizaţi o funcţie **FORMULĂ ŞIR**, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna un şir. Când utilizaţi funcţia **FORMULĂ**, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna o valoare numerică.

Alocarea parametrilor de şir

Trebuie să repartizaţi o variabilă şir înainte de utilizare. Utilizaţi comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

SPEC FCT
- Afişare rând de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR
- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

DECLARE STRING
- Apăsaţi tasta soft **DECLARARE ŞIR**

Exemplu de bloc NC

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

Concatenarea parametrilor de şir

Cu operatorul de concatenare (parametru de tip şir **| |** parametru de tip şir) puteţi efectua un lanţ din doi sau mai mulţi parametri de tip şir.

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR
- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR
- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care TNC va salva şirul concatenat. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **primul** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează simbolul **| |** pentru concatenare
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **al doilea** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Repetaţi procesul până când aţi selectat toate subşirurile necesare. Încheiaţi cu tasta **END**

Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 şi QS14

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Conţinutul parametrului:

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

Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir

Cu funcţia **TOCHAR**, TNC transformă o valoare numerică într-un parametru şir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanţ valori numerice cu variabile şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULA ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**

TOCHAR

- Selectaţi funcţia pentru conversia unei valori numerice la un parametru şir
- Introduceţi numărul sau parametrul Q pe care doriţi să îl transformaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Dacă doriţi, introduceţi numărul de zecimale pe care TNC trebuie să le transforme şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru şir QS11, utilizând 3 zecimale

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

Copierea unui subşir dintr-un parametru şir

Funcţia **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCTII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmaţi cu tasta **ENT**

SUBSTR

- Selectaţi funcţia pentru tăierea unui subşir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care va fi copiat subşirul. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care începeţi să copiaţi subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de caractere pe care doriţi să le copiaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**



Reţineţi că primul caracter al unei secvenţe text începe intern cu locul zero.

Exemplu: Un subşir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **SYSSTR** puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametrii tip şir. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (ID) şi un număr.

Introducerea IDX şi DAT nu este necesară.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificaţie
Informaţii program, 10010	1	Calea programului principal curent
	3	Calea ciclului selectat cu **CYCL DEF G39 PGM CALL**
	10	Calea programului selectat cu **%:PGM**
Canal de date, 10025	1	Numele canalului
Valori programate la apelarea sculei, 10060	1	Nume sculă
Date palpator, 10350	50	Tipul palpatorului activ TS
	70	Tipul palpatorului activ TT
	73	Numele tastei palpatorului activ TT din MP **activeTT**
	2	Calea mesei mobile selectate
Versiune software NC, 10630	10	Identificator versiune software NC
Date sculă, 10950	1	Nume sculă
	2	Elementul DOC al sculei
	3	Setare control AFC
	4	Cinematică transportor sculă

Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică

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

Parametrul QS trebuie să conţină o singură valoare numerică. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului în care TNC va salva valoarea numerică. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

TONUMB

- Selectaţi funcţia pentru conversia unui parametru şir într-o valoare numerică
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl convertiţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Conversia parametrului şir QS11 la un parametru numeric Q82

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Testarea unui parametru şir

Funcţia **INSTR** verifică dacă un parametru de tip şir se află în alt parametru de tip şir.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q pentru rezultat şi confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC salvează în parametru poziţia la care începe textul căutat.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

INSTR

- Selectaţi funcţia pentru verificarea unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl căutaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care TNC începe să caute subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Reţineţi că primul caracter al unei secvenţe text începe intern cu locul zero.

Dacă TNC nu găseşte subşirul căutat, va stoca lungimea şirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subşirul este găsit în mai multe locuri, TNC returnează primul loc în care identifică subşirul.

Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeţi căutarea din a treia poziţie.

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Găsirea lungimii unui parametru şir

Funcţia **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRLEN

- Selectaţi funcţia pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS a cărui lungime trebuie confirmată de TNC şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Găsiţi lungimea pentru QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Dacă parametrul şir selectat nu este definit, sistemul de control returnează rezultatul **-1**.

Compararea priorităţii alfabetice

Funcţia **STRCOMP** compară parametrii de tip şir pentru a determina prioritatea alfabetică.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva rezultatul comparaţiei. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRCOMP

- Selectaţi funcţia pentru compararea parametrilor şir
- Introduceţi numărul primului parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

TNC returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparaţi sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1:** Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

Exemplu: QS12 şi QS14 sunt comparaţi pentru prioritate alfabetică

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Citirea parametrilor maşinii

Utilizaţi funcţia **CFGREAD** pentru a citi parametrii maşinii TNC ca valori numerice sau ca şiruri. Valorile citite sunt întotdeauna generate în unităţi metrice.

Pentru a citi un parametru al maşinii, trebuie să utilizaţi editorul de configuraţie al TNC pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului şi, dacă au fost atribuite, numele grupului şi indexul

Pictogramă	Tip	Semnificaţie	Exemplu
	**Tastă**	Numele grupului parametrului maşinii (dacă este disponibil)	CH_NC
	**Entitate**	Obiect parametru (numele începe cu „**Cfg**...”)	CfgGeoCycle
	Atribut	Numele parametrului maşinii	displaySpindleErr
	**Index**	Indexul listei unui parametru al maşinii (dacă este disponibil)	[0]



Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative. Pentru a afişa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului, apoi tasta soft **AFIŞARE NUME SISTEM**. Urmaţi aceeaşi procedură pentru a reveni la afişarea standard.

De fiecare dată când doriţi să interogaţi un parametru al maşinii cu funcţia **CFGREAD**, trebuie să definiţi un parametru QS cu atribut, entitate şi cheie.

Următorii parametri sunt citiţi în dialogul funcţiei CFGREAD:

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

Citirea unui şir al unui parametru al maşinii

Pentru a stoca conţinutul unui parametru al maşinii ca şir într-un parametru QS:

Q

- Apăsaţi tasta **Q**.

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva parametrul maşinii. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut, apoi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu N**NO ENT**, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Citirea ca şir a denumirii axei pentru axa a patra

Setările parametrilor în editorul de configuraţii

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

de la [0] la [5]

14 QS11 = ""	Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie
15 QS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate
16 QS13 = "AXISDISPLAY"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Citiţi parametrul maşinii

Citirea unei valori numerice a unui parametru al maşinii

Stocaţi valoarea unui parametru al maşinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva parametrul maşinii. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut, apoi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu N**NO ENT**, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Citirea factorului de suprapunere ca parametru Q

Setările parametrilor în editorul de configuraţii

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

N10 QS11 = "CH_NC"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie
N20 QS12 = "CFGGEOCYCLE"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate
N30 QS13 = "POCKETOVERLAP"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Citiţi parametrul maşinii

9.11 Parametri Q prealocaţi

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori asignate de către TNC. Următoarele tipuri de informaţii sunt asignate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

TNC salvează valorile pentru parametrii Q preasignaţi Q108, Q114 şi Q115 - Q117 în unitatea de măsură utilizată de programul activ.

Parametrii Q prealocaţi (parametri QS) între**Q100** şi **Q199** (**QS100** şi **QS199**) nu trebuie folosiţi ca parametri de calcul în programele NC. În caz contrar s-ar putea să obţineţi rezultate nedorite.

Valori de la PLC: Q100 la Q107

TNC utilizează parametrii de la Q100 la Q107 pentru a transfera valori de la PLC la un program NC.

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc **G99**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul **T**

TNC reţine raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

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

Starea broşei: Q110

Valoarea parametrului Q110 depinde de ultima funcţie M programată pentru broşă.

Funcţie M	Valoare parametru
Nu este definită nicio stare pt. broşă	Q110 = –1
M3: Broşă PORNITĂ, în sens orar	Q110 = 0
M4: Broşă PORNITĂ, în sens antiorar	Q110 = 1
M5 după M3	Q110 = 2
M5 după M4	Q110 = 3

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

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

Factorul de suprapunere: Q112

Factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarului este atribuit parametrului Q112.

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113

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

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

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.

TNC reţine lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conţin coordonatele poziţiei broşei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la originea activă în modul **Operare manuală**.

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

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

Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130

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

Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC

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

Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Valori măsurate efective	**Valoare parametru**
Unghi pt. linie dreaptă	Q150
Centru pe axa de referinţă	Q151
Centru pe axa secundară	Q152
Diametru	Q153
Lungime buzunar	Q154
Lăţime buzunar	Q155
Lungimea axelor selectate în ciclu	Q156
Poziţie linie de centru	Q157
Unghi pe axa A	Q158
Unghi pe axa A	Q159
Coordonata axei selectate în ciclu	Q160

Deviere măsurată	**Valoare parametru**
Centru pe axa de referinţă	Q161
Centru pe axa secundară	Q162
Diametru	Q163
Lungime buzunar	Q164
Lăţime buzunar	Q165
Lungime măsurată	Q166
Poziţie linie de centru	Q167

Unghiul spaţial determinat	**Valoare parametru**
Rotaţie în jurul axei A	Q170
Rotaţie în jurul axei B	Q171
Rotaţie în jurul axei C	Q172

Stare piesă de prelucrat	**Valoare parametru**
Bună	Q180
Relucrare	Q181
Rebut	Q182

Măsurare sculă cu laser BLUM.	Valoare parametru
Rezervat	Q190
Rezervat	Q191
Rezervat	Q192
Rezervat	Q193

Rezervat pentru uz intern	Valoare parametru
Marcator pentru cicluri	Q195
Marcator pentru cicluri	Q196
Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare)	Q197
Numărul ultimului ciclu de măsurare activ	Q198

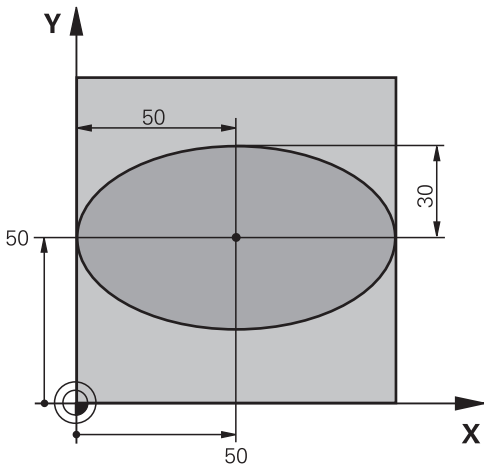
Stare în timpul măsurării sculei cu TT	Valoare parametru
Sculă în limitele de toleranţă	Q199 = 0,0
Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite)	Q199 = 1,0
Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşită)	Q199 = 2,0

9.12 Exemple de programare

Exemplu: Elipsă

Rulare program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe linii scurte (definite în Q7). Cu cât numărul paşilor de calcul definiţi este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de început şi unghiul de sfârşit din plan:
  Direcţia de prelucrare este în sens orar:
  Unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei nu este luată în considerare



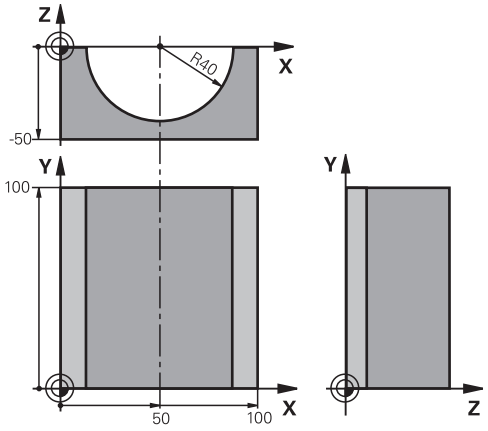
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centru pe axa Y
N30 D00 Q3 P01 +50*	Semiaxă pe axa X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Semiaxă pe axa Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Unghi de început în plan
N60 D00 Q6 P01 +360*	Unghi de sfârşit în plan
N70 D00 Q7 P01 +40*	Număr de paşi de calcul
N80 D00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

N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Deplasare la punctul de pornire din plan
N280 Z+Q12*	Prepoziţionare pe axa broşei la prescrierea de degajare
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Actualizare unghi
N320 Q37 = Q37 + 1	Actualizare contor
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculare coordonată X curentă
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculare coordonată Y curentă
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Deplasare la punctul următor
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N370 G73 G90 H+0*	Resetare rotaţie
N380 G54 X+0 Y+0*	Resetare decalare de origine
N390 G00 G40 Z+Q12*	Deplasare la prescriere de degajare
N400 G98 L0*	Sfârşit subprogram
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică

Rulare program

- Acest program funcţionează numai cu o freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiţi mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Cilindrul este frezat prin mişcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de început şi unghiul de sfârşit în spaţiu:
  Direcţie de prelucrare în sens orar:
  Unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei este compensată automat



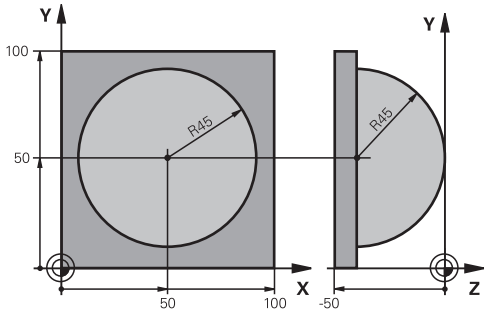
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +0*	Centru pe axa Y
N30 D00 Q3 P01 +0*	Centru pe axa Z
N40 D00 Q4 P01 +90*	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Rază cilindru
N70 D00 Q7 P01 +100*	Lungime cilindru
N80 D00 Q8 P01 +0*	Poziţie de rotaţie în planul X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Toleranţă pentru raza cilindrului
N100 D00 Q11 P01 +250*	Viteză de avans pentru pătrundere
N110 D00 Q12 P01 +400*	Viteză de avans pentru frezare
N120 D00 Q13 P01 +90*	Număr de aşchieri
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Definirea piesei brute de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N170 L10.0*	Apelare operaţie de prelucrare
N180 D00 Q10 P01 +0*	Resetare toleranţă
N190 L10.0*	Apelare operaţie de prelucrare
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N210 G98 L10*	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Ia în calcul toleranţa şi scula, în funcţie de raza cilindrului
N230 D00 Q20 P01 +1*	Setare contor
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculare increment unghi
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
N270 G73 G90 H+Q8*	Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan

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

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Rulare program

- Acest program necesită o freză frontală.
- Conturul sferei este aproximat prin multe linii scurte (în planul Z/X, definit în Q14). Cu cât definiţi valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteţi determina numărul aşchierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în Q18).
- Scula se deplasează în sus în aşchieri tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centru pe axa Y
N30 D00 Q4 P01 +90*	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Incrementul unghiului în spaţiu
N60 D00 Q6 P01 +45*	Rază sferă
N70 D00 Q8 P01 +0*	Unghi de început al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360*	Unghi de sfârşit al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare
N100 D00 Q10 P01 +5*	Toleranţă în raza sferei pentru degroşare
N110 D00 Q11 P01 +2*	Prescriere de degajare pentru prepoziţionare pe axa broşei
N120 D00 Q12 P01 +350*	Viteză de avans pentru frezare
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Definirea piesei brute de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N170 L10.0*	Apelare operaţie de prelucrare
N180 D00 Q10 P01 +0*	Resetare toleranţă
N190 D00 Q18 P01 +5*	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
N200 L10.0*	Apelare operaţie de prelucrare
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N220 G98 L10*	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Calculare coordonată Z pentru prepoziţionare
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Compensare rază sferă pentru prepoziţionare
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Copiere poziţie de rotaţie în plan
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Ia în calcul toleranţa în raza sferei
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Decalare de origine către centrul sferei
N290 G73 G90 H+Q8*	Ia în calcul unghiul de început al poziţiei de rotaţie în plan
N300 G98 L1*	Prepoziţionare pe axa broşei
N310 I+0 J+0*	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziţionare

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

10

Funcţii auxiliare

10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP

Noţiuni fundamentale

Cu funcţiile auxiliare TNC - numite şi funcţii M - puteţi afecta

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Puteţi introduce până la patru funcţii M (auxiliare) la capătul unui bloc de poziţionare sau într-un bloc separat. TNC afişează următoarea întrebare de dialog: **Funcţie auxiliară M?**

Introduceţi de regulă numai numărul funcţiei auxiliare în dialogul de programare. Unele funcţii auxiliare pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, funcţiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.

Eficienţa funcţiilor auxiliare

Reţineţi că unele funcţii M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziţionare, iar altele la sfârşit, indiferent de poziţia lor în blocul NC.

Funcţiile M devin active în blocul în care sunt apelate.

Unele funcţii M sunt active numai în blocul în care sunt programate. Dacă funcţia auxiliară este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulaţi în blocul următor cu o altă funcţie M, fie va fi anulată automat de TNC la încheierea programului.

Dacă mai multe funcţii M sunt programate într-un bloc NC, ordinea de executare este după cum urmează:

- Funcţiile M care intră în vigoare la începutul blocului sunt executate înaintea celor care intră în vigoare la sfârşitul blocului
- Dacă toate funcţiile M intră în vigoare la începutul sau sfârşitul blocului, execuţia are loc în ordinea programată.

Introducerea unei funcţii auxiliare într-un bloc STOP

Dacă programaţi un bloc **STOP**, rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecţia sculei. Puteţi, de asemenea, să introduceţi o funcţie M (auxiliară) într-un bloc **STOP**:

STOP

- Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsaţi tasta **STOP**
- Introduceţi funcţia auxiliară **M**

Exemplu de blocuri NC

```
N87 G38 M6*
```

10.2 Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire

Prezentare generală



Producătorul maşinii poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos. Consultaţi manualul maşinii.

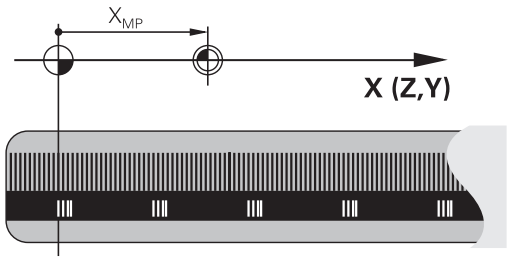
M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare
M0	OPRIRE program OPRIRE broşă			■
M1	OPRIRE program opţional OPRIRE broşă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcţie determinată de producătorul maşinii unelte)			■
M2	STOP rulare program STOP broşă STOP lichid de răcire Salt de revenire la blocul 1 Ştergere afişaj de stare Domeniul funcţional depinde de parametrul maşinii **clearMode** (nr.100901)			■
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE broşă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE broşă OPRIRE program			■
M8	Agent de răcire PORNIT		■	
M9	Agent de răcire OPRIT			■
M13	Broşă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
M14	Broşă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
M30	La fel ca M2			■

10.3 Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92

Scalarea decalării originii

Pe scală, un marcaj de referinţă indică poziţia originii scalei.



Originea maşinii

Originea maşinii este necesară pentru următoarele operaţii:

- Definirea limitelor de avans transversal ale axei (comutatoare limitare software)
- Apropierea de puncte de referinţe ale maşinii (de ex. poziţiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei origini a piesei de prelucrat

Distanţa pe fiecare axă de la originea scalei la originea maşinii este definită de producătorul maşinii într-un parametru al maşinii.

Comportamentul standard

TNC raportează coordonatele la originea piesei de lucru.

Mai multe informaţii: "Setarea originii fără un palpator 3-D", pagina 479

Comportamentul cu M91 – Origine maşină

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor dintr-un bloc de poziţionare să fie făcute la originea maşinii, încheiaţi blocul cu M91.

Dacă programaţi coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceţi-le respectând ultima poziţie M91 programată. Dacă nu există nicio poziţie M91 programată în blocul activ NC, introduceţi coordonatele respectând poziţia curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul TNC sunt afişate respectând originea maşinii. Comutaţi afişarea coordonatelor din afişajul de stare la REF.

Mai multe informaţii: "Afişaje de stare", pagina 80

Comportamentul cu M92 – Origine suplimentară maşină

Pe lângă originea maşinii, producătorul maşinii-unelte poate defini şi o poziţie suplimentară, dependentă de maşină, ca punct de referinţă.

Pentru fiecare axă, producătorul maşinii-unelte defineşte distanţa dintre originea maşinii şi această origine suplimentară a maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Dacă doriţi ca toate coordonatele din blocurile de poziţionare să se bazeze pe originea suplimentară a maşinii, încheiaţi aceste blocuri cu M92.

Compensarea razei rămâne aceeaşi în blocurile programate cu M91 sau M92. Lungimea sculei **nu** este inclusă.

Efect

Funcţiile M91 şi M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

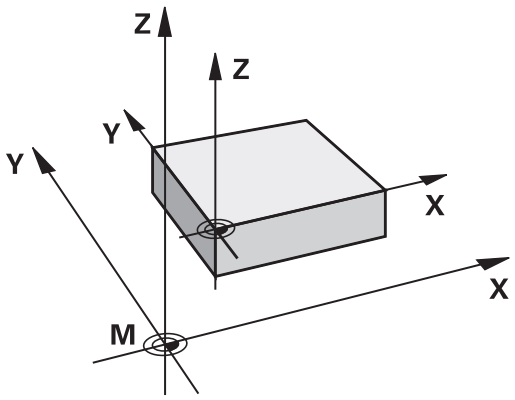
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

Originea piesei de prelucrat

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea maşinii, puteţi bloca setarea originii pentru una sau mai multe axe.

Dacă setarea originii este blocată pentru toate axele, TNC nu va mai afişa **DATĂ SET** în modul **Operare manuală**.

Ilustraţia prezintă sisteme de coordonate cu originea maşinii şi originea piesei de prelucrat.



M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru şi să afişaţi piesa brută de prelucrat cu referire la originea setată.

Mai multe informaţii: "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru ", pagina 535

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

Comportament standard cu un plan de lucru înclinat

TNC ia ca referinţă coordonatele din blocurile de poziţionare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat.

Comportament cu M130

TNC ia ca referinţă coordonatele din blocurile de linii drepte cu plan de lucru activ înclinat în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat.

TNC poziţionează apoi scula înclinată la coordonatele programate ale sistemului neînclinat al piesei de prelucrat.

Pericol de coliziune!

Blocurile de poziţionare sau ciclurile fixe următoare sunt efectuate într-un sistem de coordonate înclinat. Aceasta poate cauza probleme la ciclurile fixe cu prepoziţionare absolută.

Funcţia M130 este permisă numai dacă funcţia planului de lucru înclinat este activă.

Efect

M130 funcţionează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

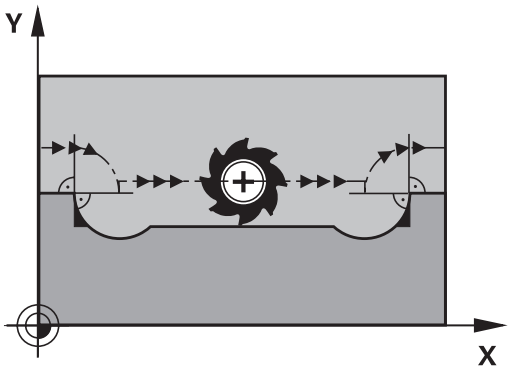
10.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu

Prelucrare în paşi mici de contur: M97

Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare. Dacă paşii de contur sunt foarte mici însă, scula va deteriora conturul

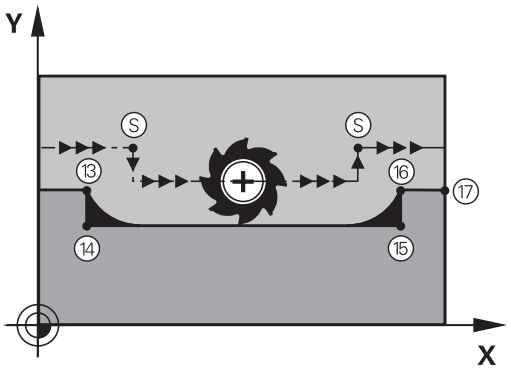
În astfel de cazuri, TNC întrerupe rularea programului şi generează mesajul de eroare „Raza sculei este prea mare”.



Comportament cu M97

TNC calculează intersecţia elementelor de contur - ca şi la colţurile interioare - şi deplasează scula peste acest punct.

Programaţi M97 în acelaşi bloc cu colţul exterior.





În loc de **M97**, trebuie să utilizaţi funcţia mult mai puternică **M120 LA**. **Mai multe informaţii:** "Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 ", pagina 389

Efect

M97 este aplicată numai în blocurile în care este programată.



Un colţ prelucrat cu M97 nu va fi finisat complet. Puteţi prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

Exemplu de blocuri NC

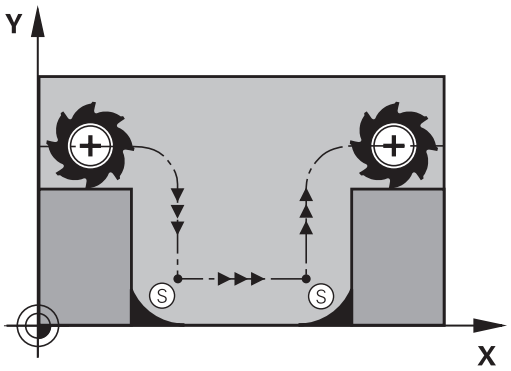
N50 G99 G01 ... R+20*	Raza mare a sculei
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Deplasarea la punctul de contur 13
N140 G91 Y-0.5 ... F ...*	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
N150 X+100 ...*	Deplasarea la punctul de contur 15
N160 Y+0.5 ... F ... M97*	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
N170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

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98

Comportamentul standard

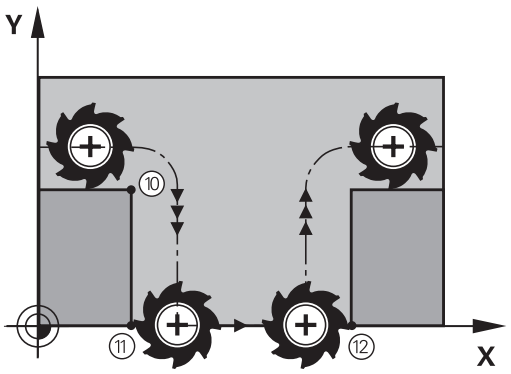
TNC calculează intersecţiile traseelor cuţitului la colţurile interioare şi deplasează scula în noua direcţie la respectivele puncte.

Dacă un contur este deschis la colţuri, aceasta va cauza o prelucrare incompletă.



Comportament cu M98

Cu funcţia auxiliară M98, TNC suspendă temporar compensarea razei pentru a se asigura că ambele colţuri sunt prelucrate complet:



Efect

M98 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

M98 devine activă la sfârşitul blocului.

Exemplu de blocuri NC

Deplasare la punctele de contur 10, 11 şi 12 succesiv:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
N110 X ... G91 Y ... M98*
N120 X+ ...*
```

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcţia de avans transversal.

Comportament cu M103

TNC reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcţia negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG şi un factor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Programarea M103

Dacă introduceţi M103 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

Efect

M103 devine activă la începutul blocului.
Pentru a anula M103, programaţi din nou M103 fără un factor.

M103 este, de asemenea, aplicată într-un plan de lucru înclinat activ. Reducerea vitezei de avans se aplică atunci în timpul avansului transversal în direcţia negativă a axei **înclinate** a sculei.

Exemplu de blocuri NC

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

…	Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2.5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la viteza de avans programată F în mm/min

Comportament cu M136

În programele în inch, M136 nu este permisă în combinaţie cu noua viteză de avans alternată FU.

Nu este permisă manevrarea broşei când este activă M136.

Cu M136, TNC nu deplasează scula în mm/min, ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotaţie broşă. Dacă modificaţi viteza broşei utilizând suprapunerea broşei, TNC modifică corespunzător viteza de avans.

Efect

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteţi anula M136 programând M137.

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

Comportamentul standard

TNC aplică viteza de avans programată la traseul centrului sculei.

Comportament la arce de cerc cu M109

TNC ajustează viteza de avans pentru arcele de cerc la contururi interioare şi exterioare astfel încât viteza de avans a muchiei aşchietoare a sculei să rămână constantă.

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Pe colţurile exterioare foarte mici, TNC poate creşte viteza de avans atât de mult, încât scula sau piesa de prelucrat să fie deteriorată. Evitaţi **M109** cu colţuri exterioare mici.

Comportament la arce de cerc cu M110

TNC păstrează constantă viteza de avans pentru arcele de cerc numai la contururile interioare. Reglarea vitezei de avans nu are niciun efect dacă prelucrarea are loc în exteriorul contururilor arcurilor circulare.

Dacă definiţi M109 sau M110 înainte de a apela un ciclu de prelucrare cu un număr mai mare de 200, viteza de avans reglată este valabilă şi pentru arcele de cerc din aceste cicluri de prelucrare. Starea iniţială este restaurată după încheierea sau anularea unui ciclu de prelucrare.

Efect

M109 şi M110 devin active la începutul blocului. Pentru a anula M109 sau M110, introduceţi M111.

Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120

Comportamentul standard

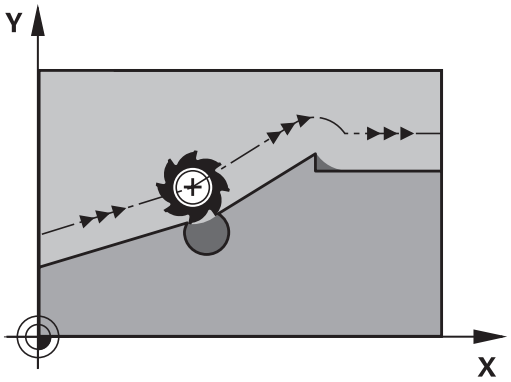
Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, TNC întrerupe rularea programului şi generează un mesaj de eroare. M97” suprimă mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare şi, de asemenea, va deplasa colţul.

Mai multe informaţii: "Prelucrare în paşi mici de contur: M97", pagina 384

Când conturul programat conţine trăsături de ieşire filet, se poate ca scula să deterioreze conturul.

Comportament cu M120

TNC verifică contururile cu rază compensată pentru degajări şi intersecţiile de traseu şi calculează traseul sculei în avans, din blocul curent. Porţiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porţiunile întunecate din ilustraţie). Puteţi de asemenea să utilizaţi M120 pentru a calcula compensarea razei sculei pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că deviaţiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.



Utilizaţi LA (**L**ook **A**head – anticipare) după M120 pentru a defini un număr de blocuri (maximum: 99) pe care doriţi ca TNC să le calculeze în avans. Reţineţi că, odată cu numărul de blocuri alese, creşte şi timpul de procesare a blocurilor.

Introducere

Dacă introduceţi M120 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv, solicitându-vă numărul de blocuri LA care să fie calculate în avans.

Efect

M120 trebuie să se afle într-un bloc NC care conţine, de asemenea, compensarea razei **G41** sau **G42**. M120 este atunci aplicat de la acest bloc până ce

- compensarea razei este anulată cu **G40**
- M120 LA0 este programată sau
- M120 este programată fără LA sau
- alt program este apelat cu **%**
- planul de lucru este înclinat cu Ciclul **G80** sau funcţia PLAN

M120 devine activă la începutul blocului.

Restricţii

- După o oprire externă sau internă, puteţi reaccesa conturul numai cu funcţia **RESTAURARE POZ. AT N**. Înainte de a începe scanarea unui bloc, trebuie să anulaţi M120; în caz contrar, TNC va emite un mesaj de eroare.
- Dacă doriţi să vă apropiaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **APPR LCT**. Blocul cu **APPR LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Dacă doriţi să vă îndepărtaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **DEP LCT**. Blocul cu **DEP LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Înainte de a utiliza funcţiile de mai jos, trebuie să anulaţi M120 şi compensarea razei:
  - Ciclul **G60** Toleranţă
  - Ciclul **G80** Plan de lucru
  - Funcţia PLAN
  - M114
  - M128

Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118

Comportamentul standard

În modurile de rulare a programelor, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesei.

Comportament cu M118

M118 permite corecţii manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. Programaţi M118 şi introduceţi o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă) în milimetri.



Pericol de coliziune!

Dacă modificaţi poziţia unei axe rotative cu funcţia **M118** de suprapunere a roţii de mână şi apoi executaţi **M140**, TNC ignoră valorile suprapuse cu mişcarea de retragere.

Acest lucru poate cauza mişcări nedorite sau coliziuni în cazul maşinilor al căror cap conţine axe rotative.

Introducere

Dacă introduceţi M118 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv şi vă solicită valorile specifice axei. Coordonatele sunt introduse cu butoanele portocalii de direcţie a axei sau cu tastatura ASCII.

Efect

Anulaţi poziţionarea roţii de mână programând din nou M118 fără intrări pentru coordonate.

M118 devine activă la începutul blocului.

Exemplu de blocuri NC

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

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

M118 este eficientă într-un sistem de coordonate înclinat dacă activaţi funcţia planului de lucru înclinat pentru modul de operare Manual. Dacă funcţia planului de lucru înclinat nu este activă pentru modul de operare Manual, este valabil sistemul de coordonate original al piesei de prelucrat.

M118 este utilizabilă şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**!

Axa virtuală a sculei VT

Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit TNC pentru această funcţie. Consultaţi manualul maşinii.

Cu ajutorul axei virtuale a sculei, puteţi, de asemenea, avansa transversal în direcţia unei scule înclinate cu roata de mână, la maşinile cu capete pivotante. Pentru a vă deplasa transversal pe direcţia axei virtuale a sculei, selectaţi axa VT pe afişajul roţii de mână.

Mai multe informaţii: "Traversarea cu roţi de mână electronice", pagina 459

Cu o roată de mână HR 5xx, puteţi selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei VI, dacă este necesar (consultaţi manualul maşinii).

Cu ajutorul funcţiei M118, puteţi efectua o suprapunere a roţii de mână pe direcţia axei sculei active. În acest scop, trebuie să definiţi cel puţin axa broşei cu intervalul de avans transversal permis (de ex., M118 Z5) în funcţia M118 şi să selectaţi axa VT de pe roata de mână.

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140

Comportamentul standard

În modurile de rulare program **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**, TNC deplasează scula conform definiţiei din programul de prelucrare.

Comportament cu M140

Cu M140 MB (deplasare înapoi) puteţi introduce un traseu în direcţia axei sculei pentru îndepărtarea de la contur.

Introducere

Dacă introduceţi M140 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitând traseul dorit pentru îndepărtarea sculei de la contur. Introduceţi traseul cerut pe care să îl urmeze scula la îndepărtarea de la contur sau apăsaţi tasta soft MB MAX pentru a vă deplasa la limita intervalului de avans transversal.

Mai mult, puteţi programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceţi o viteză de avans, TNC 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 de blocuri NC

Blocul 250: Retragere sculă cu 50 mm de la contur.

Blocul 251: Deplasare sculă la limita intervalului de avans transversal.

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*
```

M140 este valabilă şi dacă funcţia de plan înclinat este activă. La maşini cu capete pivotante, TNC deplasează scula în sistem înclinat.

Cu **M140 MB MAX** puteţi să retrageţi numai în direcţie pozitivă.

Definiţi de fiecare dată o apelare de sculă cu axa sculei înainte de executarea **M140**; în caz contrar, direcţia de avans transversal nu este definită

Pericol de coliziune!

Dacă modificaţi poziţia unei axe rotative cu funcţia **M118** de suprapunere a roţii de mână şi apoi executaţi **M140**, TNC ignoră valorile suprapuse cu mişcarea de retragere.

Acest lucru poate cauza mişcări nedorite sau coliziuni în cazul maşinilor al căror cap conţine axe rotative.

Oprirea monitorizării palpatorului: M141

Comportamentul standard

Când tija este deviată, TNC returnează un mesaj de eroare, atenţionându-vă asupra încercării de a deplasa o axă a maşinii.

Comportament cu M141

TNC deplasează axele maşinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcţie este necesară dacă doriţi să scrieţi propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare 3, pentru a retrage tija printr-un bloc de poziţionare după ce a fost deviată.

Pericol de coliziune!

Dacă utilizaţi M141, asiguraţi-vă că retrageţi palpatorul în direcţia corectă.

M141 funcţionează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

Efect

M141 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M141 devine valabilă la începutul blocului.

Ştergere rotaţie de bază: M143

Comportamentul standard

Rotaţia de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

Comportament cu M143

TNC şterge o rotaţie de bază programată din programul NC.

Funcţia **M143** nu este permisă în cazul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M143 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.

M143 şterge elementele din coloanele SPA, SPB şi SPC din tabelul de presetări; reactivarea rândurilor de presetări corespunzătoare nu activează rotaţia de bază ştearsă.

Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148

Comportamentul standard

La o oprire NC, TNC opreşte toate mişcările de deplasare. Scula se opreşte din mişcare la punctul de întrerupere.

Comportament cu M148



Funcţia M148 trebuie activată de producătorul maşinii unelte. Producătorul maşinii-unelte defineşte, într-un parametru, calea care trebuie urmată de TNC la un avans transversal la comanda **LIFTOFF**.

Setaţi parametrul **Y** din coloana **LIFTOFF** a tabelului de scule pentru scula activă. TNC retrage apoi scula de la contur cu max. 2 mm pe direcţia axei sculei.

Mai multe informaţii: "Introducerea datelor sculei în tabel", pagina 192

LIFTOFF devine valabilă în următoarele situaţii:

- O oprire NC declanşată de dvs.
- O oprire NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare
- Când apare o întrerupere la alimentare



Pericol de coliziune!

Reţineţi că, mai ales la suprafeţele curbate, suprafaţa poate fi deteriorată în timpul revenirii la contur. Retrageţi scula înainte de a reveni la contur!

Definiţi valoarea cu care să fie retrasă scula în parametrul **CfgLiftOff** (nr. 201400) De asemenea, puteţi opri funcţia în acelaşi parametru **CfgLiftOff** (nr. 201400).

Efect

M148 este aplicată până este dezactivată cu M149.

M148 devine activă la începutul blocului, iar M149 – la sfârşitul blocului.

Rotunjirea colţurilor: M197

Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare cu compensarea activă a razei. Aceasta poate duce la lustruirea marginii.

Comportament cu M197

Cu funcţia M197, conturul de la colţ este extins tangenţial, ulterior fiind inserat un arc de tranziţie mai mic. Când programaţi funcţia M197 şi apăsaţi pe tasta ENT, TNC deschide câmpul de introducere **DL**. În **DL**, definiţi lungimea cu care TNC prelungeşte elementele conturului. Cu M197, raza colţului este redusă, colţul se lustruieşte mai puţin, iar mişcarea de avans transversal este încă tangenţială.

Efect

Funcţia M197 este operaţională la nivel de blocuri şi numai la colţurile exterioare.

Exemplu de blocuri NC

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

11

Funcţii speciale

11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale

TNC pune la dispoziţie următoarele funcţii speciale puternice, pentru un număr mare de aplicaţii:

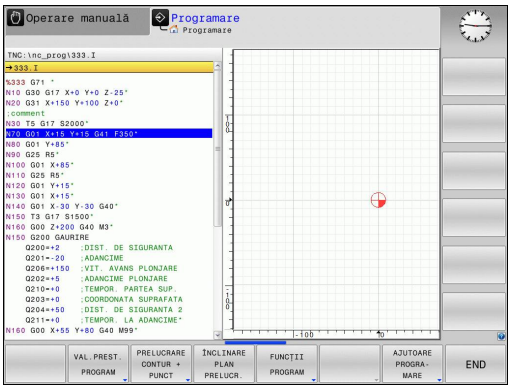
Funcţie	Descriere
Lucrul cu fişierele text	pagina 408
Lucrul cu tabelele liber definibile	pagina 412

Apăsaţi pe **FCT SPEC** şi tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcţii speciale ale TNC. În tabelele următor se găseşte o prezentare generală a funcţiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII SPECIALE pentru a selecta funcţiile speciale



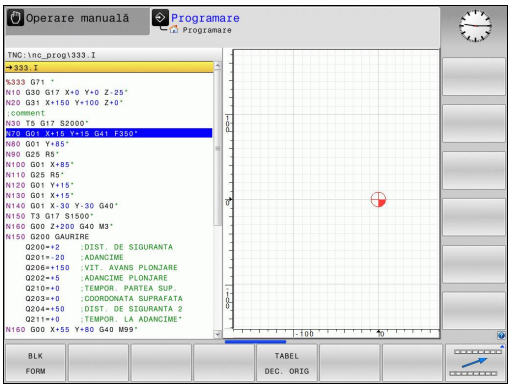
Tastă soft	Funcţie	Descriere
VAL. PREST. PROGRAM	Definiţi valorile presetate ale programului	pagina 401
PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor	pagina 401
ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.	Definiţi funcţia **PLANE**	pagina 427
FUNCŢII PROGRAM	Definiţi diferite funcţii DIN/ISO	pagina 402
AJUTOARE PROGRA- MARE	Asistenţă programare	pagina 159

După apăsarea tastei **SPEC FCT**, puteţi deschide fereastra de selectare **smartSelect** cu tasta **GOTO**. TNC afişează o prezentare generală a structurii cu toate funcţiile disponibile. Puteţi să navigaţi rapid cu cursorul sau cu mouse-ul şi să selectaţi funcţiile din diagrama ramificată. TNC afişează asistenţa online pentru funcţiile specifice în fereastra din dreapta.

Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST. PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft Valori presetate program

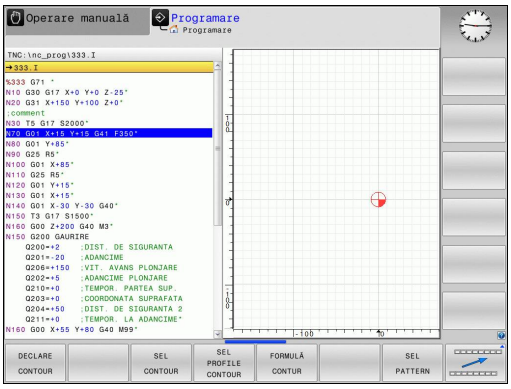


Tastă soft	Funcţie	Descriere
BLK FORM	Definire piesă de prelucrat brută	pagina 119
TABEL DEC. ORIG	Selectare tabel de origine	Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor
GLOBAL DEF	Definiţi parametrii globali ai ciclului	Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor

Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct



Tastă soft	Funcţie	Descriere
DECLARE CONTOUR	Asignare descriere contur	Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor
SEL CONTOUR	Selectaţi o definiţie de contur	Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor
FORMULA CONTUR	Definiţi o formulă complexă de contur	Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor
SEL PATTERN	Selectaţi fişierul pt. puncte cu poziţii de prelucrare	Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor

Funcţii speciale

11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale

Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft pentru definirea diferitelor funcţii DIN/ISO

Tastă soft	Funcţie	Descriere
FUNCTII ŞIR	Definiţi funcţii de şir	pagina 354
FUNCTION SPINDLE	Definiţi viteza în impulsuri a broşei	pagina 418
FUNCTION FEED	Definiţi durata de temporizare	pagina 420
DIN/ISO	Definirea funcţiilor DIN/ISO	pagina 407
INSERARE COMENTARIU	Adăugarea comentariilor	pagina 161

11.2 Gestionarea portsculelor

Noţiuni fundamentale

Puteţi crea şi gestiona portscule folosind gestionarul de portscule. Sistemul de control ia în considerare portsculele în timpul calculelor.

Pe maşinile cu 3 axe, portsculele pentru capete cu unghi pe dreapta facilitează procesarea pe axele **X** şi **Y** ale sculei, deoarece sistemul de control ia în calcul dimensiunile capetelor în unghi.

Cu opţiunea software nr. 8, **Set funcţii avansate** 1, puteţi înclina planul de lucru la unghiul capetelor în unghi amovibile pentru a continua să lucraţi pe axa **Z** a sculei.

Este necesar să urmaţi paşii de mai jos astfel încât sistemul de control să includă portsculele în calcule:

- Salvaţi şabloanele de portscule
- Alocaţi portsculelor parametri de introducere
- Alocaţi portscule parametrizate

Salvaţi şabloanele de portscule

Numeroase portscule diferă de celelalte numai în ceea ce priveşte dimensiunile, având, însă, geometrii identice. Pentru ca proiectarea tuturor portsculelor de către dvs. să nu fie necesară, HEIDENHAIN furnizează un set de şabloane de portscule gata pregătite. Şabloanele portsculelor sunt modele 3-D cu geometrii fixe, însă dimensiuni editabile.

Şabloanele de portscule trebuie salvate în **TNC:\system \Toolkinematics** şi trebuie să aibă extensia **.cft**.

Dacă pe sistemul dvs. de control nu sunt disponibile şabloane de portscule, descărcaţi datele necesare de la adresa:

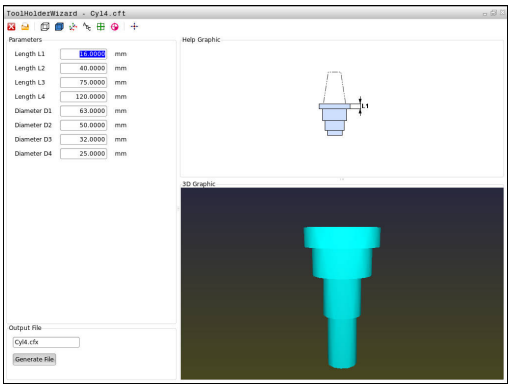
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Dacă aveţi nevoie de şabloane de portscule suplimentare, contactaţi producătorul maşinii sau un furnizor terţ.

Şabloanele portsculelor pot include mai multe subfişiere. Dacă subfişierele sunt incomplete, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Nu utilizaţi şabloane de portscule incomplete!

Alocaţi portsculelor parametri de introducere



Înainte ca sistemul de control să includă o portsculă în calcule, trebuie să introduceţi dimensiunile reale în şablonul portsculei. Aceşti parametri sunt introduşi în instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard**.

Salvaţi portsculele parametrizate cu extensia **.cfx** în directorul **TNC:\system\Toolkinematics**.

Instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard** este utilizat în primul rând cu mouse-ul. Cu ajutorul mouse-ului, puteţi seta, de asemenea, configuraţia dorită a ecranului, trasând o linie între zonele **Parametru**, **Grafică asistenţă** şi **Grafică 3-D** cu butonul din stânga al mouse-ului apăsat.

Următoarele pictograme sunt disponibile în instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard**:

Pictogramă	Funcţie
	Închideţi instrumentul
	Deschidere fişier
	Comutare între vizualizarea de tip model de sârmă şi cea de tip obiect solid
	Comutaţi între vizualizarea umbrită cea transparentă
	Afişaţi sau ascundeţi vectorii de transformare
	Afişaţi sau ascundeţi numele obiectelor de coliziune
	Afişaţi sau ascundeţi punctele de testare
	Afişaţi sau ascundeţi punctele de măsurare
	Reveniţi la vizualizarea iniţială a modelului 3-D



Dacă şablonul portsculei nu conţine vectori de transformare, nume, puncte de testare şi puncte de măsurare, instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard** nu va executa nicio funcţie la apăsarea pictogramelor corespunzătoare.

Procedaţi după cum urmează pentru a parametriza şabloanele portsculelor şi a salva parametrii respectivi:



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ**



- Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**



- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**



- Deplasaţi cursorul pe coloana **KINEMATIC**



- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE**



- Apăsaţi tasta soft **ASISTENT PORTSCULE**
- > Sistemul de control deschide instrumentul suplimentar **ToolHolderWizard** într-o fereastră contextuală



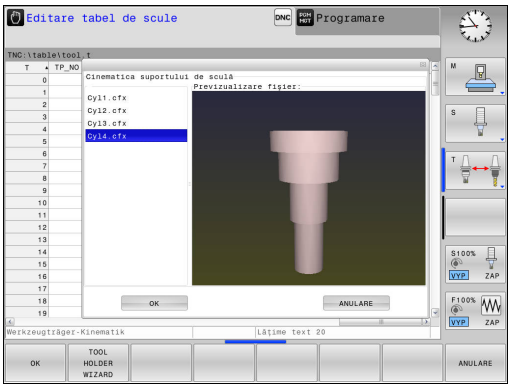
- Apăsaţi pictograma **DESCHIDERE FIŞIER**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală
- Selectaţi şablonul portsculei dorite folosind ecranul de previzualizare
- Apăsaţi butonul **OK**
- > Sistemul de control deschide şablonul portsculei dorite
- > Cursorul este plasat pe prima valoare parametrizabilă
- Reglaţi valorile
- Introduceţi numele portsculei parametrizate în zona **Fişier generat**
- Apăsaţi butonul **GENERARE FIŞIER**
- Dacă este necesar, răspundeţi la mesajul de pe sistemul de control



- Apăsaţi pictograma **ÎNCHIDERE**
- > Sistemul de control închide instrumentul suplimentar

Alocaţi portscule parametrizate

Pentru a permite sistemului de control să includă o portsculă parametrizată în calcule, este necesar să alocaţi portscula unei scule şi să **apelaţi din nou scula**.



Portsculele parametrizate pot include mai multe subfişiere. Dacă subfişierele sunt incomplete, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Utilizaţi numai portscule parametrizate complet!

Procedaţi după cum urmează pentru a aloca unei scule o portsculă parametrizată:

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ**
- Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**
- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**
- Deplasaţi cursorul pe coloana **KINEMATIC** a sculei dorite
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală cu portscule parametrizate
- Selectaţi portscula dorită folosind ecranul de previzualizare
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control copiază numele portsculei selectate în coloana **KINEMATIC**
- Părăsiţi tabelul de scule

11.3 Definirea funcţiilor DIN/ISO

Prezentare generală



Dacă este conectată o tastatură USB, puteţi să introduceţi, de asemenea, funcţiile DIN/ISO prin utilizarea tastaturii USB.

TNC oferă taste soft cu următoarele funcţii pentru crearea programelor DIN/ISO:

Tastă soft	Funcţie
DIN/ISO	Selectarea funcţiilor ISO
F	Viteză de avans
G	Deplasările uneltei, ciclurile şi funcţiile program
I	Coordonata X a centrului cercului sau polului
J	Coordonata Y a centrului cercului sau polului
L	Apelarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program şi subprogram
M	Funcţie auxiliară
N	Număr bloc
T	Apel sculă
H	Coordonată polară unghi
K	Coordonata Z a centrului cercului sau polului
R	Coordonată polară rază
S	Viteză broşă

11.4 Crearea fişierelor text

Aplicaţie

Puteţi utiliza editorul text al TNC pentru a scrie şi edita texte.
Aplicaţii tipice:

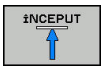
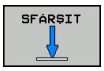
- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecţie formule

Fişierele text au extensia .A (de la ASCII). Dacă doriţi să editaţi alt tip de fişiere, trebuie să le transformaţi în prealabil în fişiere tip .A.

Deschiderea şi închiderea fişierelor text

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Afişaţi toate fişierele de tip .A: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞ. TOT** una după alta
- Selectaţi un fişier şi deschideţi-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau creaţi un fişier nou introducând noul nume de fişier şi confirmând cu tasta **ENT**

Pentru a ieşi din editorul de text, apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program al piesei.

Tastă soft	Mişcări cursor
	Deplasare spre dreapta cu un cuvânt
	Deplasare spre stânga cu un cuvânt
	Deplasare la pagina următoare
	Deplasare la pagina anterioară
	Cursorul la începutul fişierului
	Cursorul la sfârşitul fişierului

Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informaţii care afişează numele fişierului, locaţia şi informaţiile despre linie:

Fişier: Numele fişierului text

Linie: Linia în care se află cursorul în momentul de faţă

Coloană: Coloana în care se află cursorul în momentul de faţă

Textul este inserat sau suprascris în locaţia cursorului. Puteţi deplasa cursorul în orice poziţie doriţi din fişierul text apăsând tastele săgeţi.

Puteţi introduce un paragraf cu tasta **RETURN** sau **ENT**.

Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor

Cu editorul de text, puteţi şterge cuvinte şi chiar linii şi le puteţi insera în locaţia dorită din text.

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriţi să le ştergeţi şi să le inseraţi într-un alt loc din text
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE CUVÂNT** sau **ŞTERGERE LINIE**: Textul este şters şi salvat temporar.
- Deplasaţi cursorul în locul în care doriţi să introduceţi textul şi apăsaţi tasta soft **INSERARE LINIE/ CUVÂNT**.

Tastă soft	Funcţie
ŞTERGERE LINIE	Ştergere şi stocare temporară a unei linii
ŞTERGERE CUVÂNT	Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt
ŞTERGERE CARACTER	Ştergere şi stocare temporară a unui caracter
INSERARE LINIE/ CUVÂNT	Inserare linie sau cuvânt stocat temporar

Editarea blocurilor text

Puteţi copia şi şterge blocuri text de orice dimensiune şi puteţi să le inseraţi în locaţii diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcţii de editare, trebuie să selectaţi în prealabil blocul text dorit:

- Pentru a selecta un bloc text: Deplasaţi cursorul la primul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi.

SELECTARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE BLOC**.
- Deplasaţi cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi. Puteţi selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeţi - testul selectat este afişat cu o culoare diferită.

După ce aţi selectat blocul text dorit, puteţi edita textul cu următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie
DECUPARE BLOC	Ştergerea şi stocarea temporară a blocului selectat
INSERARE BLOC	Stocarea temporară a blocului selectat fără ştergere (copiere)

Dacă doriţi, puteţi insera blocul stocat temporar într-o altă locaţie:

- Deplasaţi cursorul la locaţia în care doriţi să inseraţi blocul text stocat temporar

INSERARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC** pentru a insera blocul text.

Puteţi insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriţi

Transferarea blocului selectat în alt fişier

- Selectaţi blocul text conform indicaţiilor anterioare

ADĂUGARE LA FIŞIER

- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE LA FIŞIER**. TNC afişează dialogul instantaneu **Fişier destinaţie =**
- Introduceţi calea şi numele fişierului destinaţie. TNC adaugă fişierul selectat la sfârşitul fişierului specificat. Dacă nu este găsit niciun fişier destinaţie cu numele specificat, TNC creează un fişier nou cu textul selectat.

Inserarea altui fişier la locaţia cursorului

- Deplasaţi cursorul la locaţia din text în care doriţi să inseraţi alt fişier

CITIRE FIŞIER

- Apăsaţi tasta soft **CITIRE FIŞIER**. TNC afişează dialogul instantaneu **Nume fişier =**
- Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl inseraţi

Găsirea porţiunilor de text

Cu editorul de text, puteţi căuta cuvinte sau şiruri de caractere dintr-un text. Sunt disponibile două funcţii:

Căutarea textului curent

Funcţia de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariţii a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul dorit.
- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE CUVÂNT CURENT**.
- Pentru a căuta un cuvânt: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

Căutarea oricărui text

- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**. TNC afişează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- Introduceţi textul pe care doriţi să-l căutaţi
- Pentru a căuta text: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

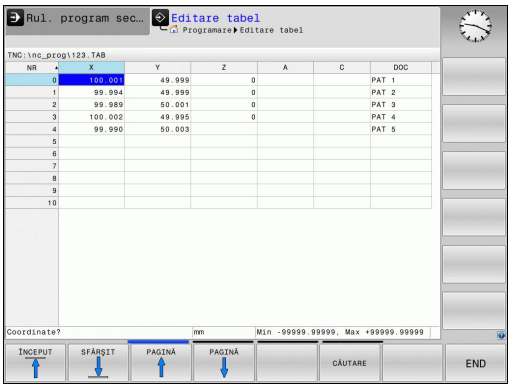
11.5 Tabelele liber definibile

Noţiuni fundamentale

În tabelele liber definibile puteţi citi şi memora orice informaţii din programul NC. Funcţiile parametrului Q de la **D26** la **D28** sunt puse la dispoziţie în acest sens.

Puteţi modifica formatul tabelelor liber definibile, adică coloanele şi proprietăţile lor, utilizând editorul de structură. Acestea vă permit să creaţi tabele care sunt dimensionate exact pe măsura aplicaţiei dvs.

De asemenea, puteţi comuta între vizualizarea tabel (setare implicită) şi vizualizare formular.



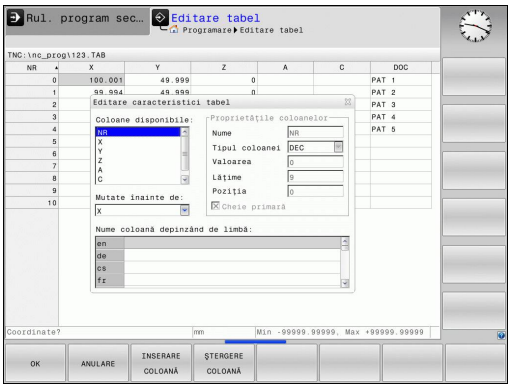
Crearea unui tabel liber definibil

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Introduceţi orice nume de fişier cu extensia .TAB şi confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC afişează o fereastră contextuală cu formatele de tabele memorate permanent
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a selecta şablonul de tabel, de ex.**EXAMPLE.TAB** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC deschide un tabel nou în formatul predefinit
- Pentru a adapta tabelul la cerinţele dvs., trebuie să editaţi formatul de tabel
  Mai multe informaţii: "Editarea formatului de tabel", pagina 413

Constructorii de maşini-unelte îşi pot defini propriile şabloane de tabel şi le pot salva în TNC. La crearea un tabel nou, TNC deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate şabloanele de tabel disponibile.

De asemenea, vă puteţi salva propriile şabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creaţi un tabel nou, modificaţi formatul tabelului şi salvaţi tabelul în directorul **TNC:\system\proto**. Apoi, şablonul dvs. va fi, de asemenea, disponibil în caseta listă pentru şabloanele de tabel atunci când creaţi un tabel nou.

Editarea formatului de tabel



- Apăsaţi tasta soft **EDITARE FORMAT** (comutaţi rândul de taste soft): TNC deschide formularul de editare în care este afişată structura tabelului. Semnificaţiile comenzilor de structură (intrări antet) sunt afişate în tabelul următor.

Comandă de structurare	Semnificaţie
Coloane disponibile:	Lista tuturor coloanelor incluse în tabel
Deplasare anterior:	Înregistrarea evidenţiată în **Coloane disponibile** este mutată în faţa acestei coloane
Nume	Nume coloană: Este afişat în antet
Tip coloană	**TEXT**: Introducere text **SEMN**: Semnul + sau - **BIN**: Număr binar **DEC**: Număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal) **HEX**: Număr hexazecimal **INT**: Număr întreg **LUNGIME**: Lungimea (convertită în programele care utilizează inchi) **AVANS**: Viteză avans (mm/min sau 0,1 inch/min) **IFEED**: Viteză avans (mm/min sau inch/min) **FLOAT**: Număr cu virgulă mobilă **BOOL**: Valoare logică **INDEX**: Index **TSTAMP**: Format fix pentru dată şi oră **UPTEXT**: Introducere text cu majuscule **NUME CALE**: Numele căii
Valoare implicită	Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană
Lăţime	Lăţimea coloanei (numărul de caractere)
Cheie primară	Prima coloană din tabel
Nume de coloană dependent de limbă	Dialoguri dependente de limbă

Puteţi utiliza un mouse conectat sau tastatura TNC pentru navigarea în formular. Navigarea utilizând tastatura TNC:

- Apăsaţi tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere. Pentru deschiderea meniurilor derulante, apăsaţi tasta **GOTO**.

Într-un tabel care conţine deja linii, nu puteţi modifica proprietăţile tabelului **Nume** şi **Tip coloană**. După ce aţi şters toate liniile, puteţi modifica aceste proprietăţi. Dacă este necesar, creaţi o copie de rezervă a tabelului în prealabil.

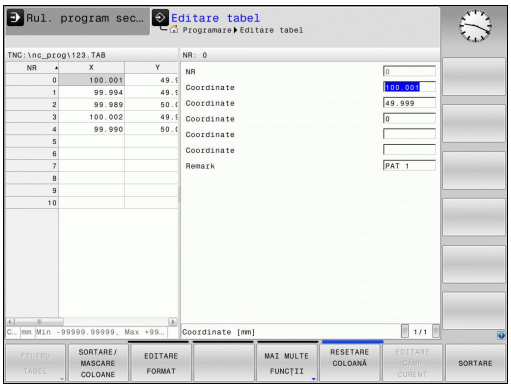
Într-un câmp al tipului de coloană **TSTAMP**, puteţi reseta o valoare nevalidă dacă apăsaţi tasta **CE** şi, apoi, tasta **ENT**.

Ieşirea din editorul de structură

- Apăsaţi tasta soft **OK**. TNC închide formularul editorului şi aplică modificările. Toate modificările sunt anulate prin apăsarea tastei soft **ANULARE**.

Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular

Toate tabelele cu extensia de fişier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.





- Apăsaţi tasta pentru setarea configuraţiei ecranului. Selectaţi tasta soft respectivă pentru vizualizarea listă sau cea formular (vizualizarea formular: cu sau fără texte de dialog)

În vizualizarea formular, TNC afişează în jumătatea stângă a ecranului numerele liniilor cu conţinutul primei coloane.

În jumătatea dreaptă puteţi modifica datele.

- Apăsaţi tasta **ENT** sau tasta săgeată pentru a trece la următorul câmp de introducere
- Pentru a selecta o altă linie, apăsaţi tasta de navigare (simbolul unui dosar). Astfel, cursorul se deplasează la fereastra din stânga şi puteţi selecta linia dorită cu tastele cu săgeţi. Apăsaţi pe tasta de navigare de culoare verde pentru a reveni la fereastra de introducere.

D26 – Deschideţi un tabel care poate fi definit liber

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



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

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

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

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcţia **D27**, puteţi scrie în tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteţi defini şi scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **D27**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. Definiţi valorile pe care TNC le va scrie în coloana respectivă cu parametri Q.

Reţineţi că, în mod implicit, funcţia De asemenea, funcţia **D27** scrie valorile în tabelul deschis curent în modul **Test program**. Funcţia **D18 ID992 NR16** permite interogarea modului de operare în care urmează a fi rulat programul. Dacă funcţia **D27** urmează a rula numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, puteţi omite secţiunea de program respectivă utilizând o comandă de salt.

Mai multe informaţii: "Deciziile dacă-atunci pentru parametrii Q", pagina 325

Puteţi scrie numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriţi să scrieţi mai mult de o coloană într-un bloc, trebuie să salvaţi valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

Exemplu

Doriţi să scrieţi în coloanele „Rază”, „Adâncime” şi „D”, de pe linia 5 a tabelului curent deschis. Valoarea care urmează a fi scrisă în tabel trebuie salvată în parametrii Q Q5, Q6 şi Q7.

```
N53 Q5 = 3.75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7.5
N56 D27 P01 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil

Cu funcţia **D28**, puteţi citi din tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteţi defini, respectiv scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **D28**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În blocul **D28** puteţi defini numărul parametrului Q în care TNC va scrie valoarea citită prima.



Puteţi citi numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriţi să citiţi mai mult de o coloană într-un bloc, TNC va salva valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

Exemplu

Doriţi să citiţi valorile din coloanele „Rază”, „Adâncime” şi „D”, de pe linia 6 a tabelului curent deschis. Salvaţi prima valoare în parametrul Q Q10 (a doua valoare în Q11, a treia valoare în Q12).

```
N56 D28 Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"
```

Personalizaţi vizualizarea tabelului



Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii.

Tastă soft	Funcţie
ADAPTARE FORMAT TABEL	Adaptarea formatelor tabelelor prezente după schimbarea versiunii software a sistemului de control

11.6 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE

Programaţi viteza în impulsuri a broşei

Aplicaţie

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă.
Consultaţi manualul maşinii.

Utilizând **S-PULSE FUNCTION**, puteţi programa o viteză în impulsuri a broşei, atunci când lucraţi la o viteză constantă a broşei.

Puteţi defini durata unei vibraţii (lungimea perioadei) utilizând valoarea de introducere P-TIME sau o modificare procentuală a vitezei la valoarea de introducere SCALE. Viteza broşei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii ţintă.

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii conversaţionale

FUNCTION SPINDLE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

SPINDLE-PULSE
- Apăsaţi tasta soft **IMPULS BROŞĂ**
- Definiţi lungimea perioadei P-TIME
- Definiţi schimbarea vitezei SCALE

Bloc NC

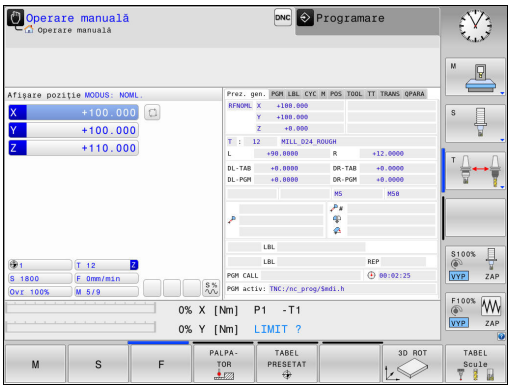
```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
    SCALE5*
```

Sistemul de control nu depăşeşte niciodată limita de viteză programată. Viteza broşei este menţinută până ce curba sinusoidală a funcţiei **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

Simboluri

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

Pictogramă	Funcţie
S %	Viteza în impulsuri a broşei este activă



Resetaţi viteza în impulsuri a broşei

Utilizaţi funcţia **S-PULSE RESET** pentru a reseta viteza în impulsuri a broşei.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION SPINDLE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

RESET SPINDLE-PULSE

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE IMPULS BROŞĂ**.

Bloc NC

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

11.7 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS

Programarea duratei de temporizare

Aplicaţie



Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă.

Consultaţi manualul maşinii.

FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare repetată, de exemplu pentru a forţa ruperea şpanului . Programaţi **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** imediat înainte de operaţia de prelucrare pentru care este necesară ruperea şpanului.

FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS nu este aplicabilă în cazul mişcărilor de avans transversal rapid şi palpare.



Risc de avariere a echipamentelor!

Nu utilizaţi **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** pentru prelucrarea filetelor.

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION FEED

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

FEED DWELL

- Apăsaţi tasta soft **TEMPORIZARE AVANS**
- Definiţi durata intervalului pentru temporizare D-TIME
- Definiţi durata intervalului pentru aşchiere F-TIME

Bloc NC

```
N30 FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS D-
    TIME0.5 F-TIME5*
```

Resetarea duratei de temporizare

Resetaţi durata de temporizare imediat după operaţia de prelucrare care necesită ruperea şpanului.

Bloc NC

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

Utilizaţi **RESETAREA FUNCŢIEI TEMPORIZARE AVANS** pentru a reseta durata de temporizare repetată.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION FEED

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

RESET FEED DWELL

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE TEMPORIZARE AVANS**.

Puteţi, de asemenea, reseta durata de temporizare introducând valoarea 0 pentru D-TIME.

TNC resetează automat **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârşitul programului.

11.8 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE

Programarea duratei de temporizare

Aplicaţie

FUNCŢIA TEMPORIZARE este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare sau pentru definirea numărului de rotaţii ale broşei pentru temporizare.

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTION DWELL

- Tasta soft **FUNCŢIE TEMPORIZARE**

DWELL TIME

- Apăsaţi tasta soft **DURATĂ TEMPORIZARE**
- Definiţi durata în secunde

DWELL REVOLUTIONS

- Alternativ, apăsaţi tasta soft **ROTAŢII TEMPORIZARE**
- Definiţi numărul de rotaţii ale broşei

Bloc NC

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

Bloc NC

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

12

Prelucrarepe mai multe axe

12.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe

În acest capitol sunt descrise funcţiile TNC pentru prelucrarea pe mai multe axe.

Funcţie TNC	Descriere	Pagină
PLAN	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat	425
M116	Viteza de avans a axelor rotative	449
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	450
M94	Reducerea valorii de afişare a axelor rotative	451
M138	Selectare axe înclinate	452

12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

Introducere

Producătorul maşinii trebuie să activeze funcţiile de înclinare a planului de lucru!

Puteţi utiliza în întregime funcţia **PLAN** numai cu maşini care au cel puţin două axe rotative (cap şi/sau masă). Excepţie: **FUNCŢIA PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă numai o axă rotativă este prezentă sau activă pe maşină.

Funcţia **PLAN** este o funcţie puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Definirea parametrilor pentru funcţia **PLAN** se efectuează în două părţi:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcţie **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziţionare al funcţiei **PLAN** este independent de definiţia planului şi este acelaşi pentru toate funcţiile **PLAN**
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Pericol de coliziune!

Dacă lucraţi cu ciclul**28 IMAGINE OGLINDA** într-un sistem înclinat, reţineţi următoarele:

Dacă programaţi oglindirea înainte de înclinarea planului de lucru, aceasta va afecta şi înclinarea. Excepţie: Înclinarea cu ciclul 19 şi **PLAN AXIAL**.

Oglindirea unei axe rotative cu ciclul **28** va oglindi numai mişcările axei, nu şi unghiurile definite în funcţiile de PLAN. Prin urmare, poziţionarea axelor se va modifica.

Funcţia capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN** când **M120** este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia **M120**.

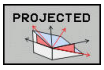
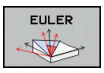
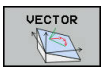
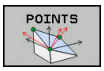
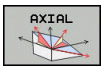
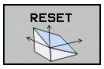
Utilizaţi întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţiile **PLAN**. Introducerea mărimii 0 pentru toţi parametrii **PLAN** nu resetează integral funcţia.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Atunci când calculează unghiul axei selectate, sistemul de control setează valoarea la 0.

TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei Z.

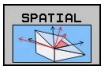
Prezentare generală

Toate funcţiile **PLAN** disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilităţi:

Tastă soft	Funcţie	Parametri necesari	Pagină
	**SPAŢIAL**	Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB**, şi **SPC**	429
	**PROIECTAT**	Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT**	430
	**EULER**	Trei unghiuri Euler: precesiune **(EULPR),** nutaţie **(EULNU)** şi rotaţie **(EULROT)**,	432
	**VECTOR**	Vector normal pentru definirea planului şi a vectorului de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate	434
	**PUNCTE**	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	436
	**RELATIV**	Unghi spaţial unic, aplicat incremental	438
	**AXIAL**	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A,B,C**	439
	**RESETARE**	Resetarea funcţiei PLAN	428

Redarea unei animaţii

Pentru a diferenţia mai clar fiecare posibilitate de definire chiar înainte de a selecta funcţia, puteţi începe o secvenţă animată cu tasta soft. Sistemul de control afişează tasta soft cu albastru şi redă o reprezentare animată a funcţiei PLAN selectate.

Tastă soft	Funcţie
	Porniţi animaţia
	Mod animaţie activat

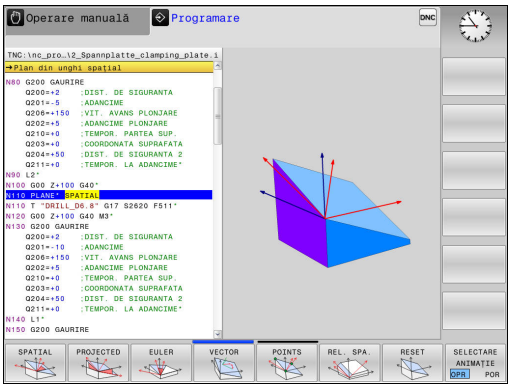
Definirea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Selectaţi funcţia **PLAN**: Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**: TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft



Selectarea funcţiilor

- Selectaţi funcţia dorită cu tasta soft. Sistemul de control continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari

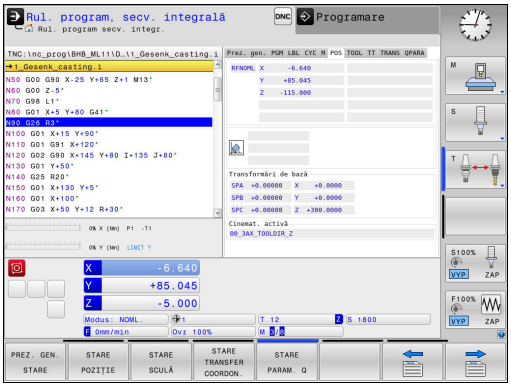
Selectarea funcţiei când animaţia este activă

- Selectaţi funcţia cu tasta soft: Sistemul de control redă animaţia
- Pentru a confirma funcţia activă curentă: Apăsaţi din nou tasta soft a funcţiei sau tasta **ENT**

Afişare poziţie

De îndată ce o funcţie **PLAN**, exceptând **PLAN AXIAL**, este activă, TNC afişează unghiul spaţial calculat pe afişajul de stare suplimentar.

În modul Distanţă de parcurs (**DSTACT** şi **DSTREF**), sistemul TNC afişează, în timpul înclinării (modul **MUTARE** sau **STRUNJIRE**), distanţa de parcurs pe axa rotativă (sau distanţa calculată) până la poziţia finală a axei rotative.



Resetarea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Selectaţi funcţia PLAN: Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**: TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft

RESET

- Selectaţi funcţia de resetat: Acest lucru va reseta intern funcţia **PLAN**

MOVE

- Specificaţi dacă TNC trebuie să deplaseze automat axele rotative la setarea prestabilită (**DEPLASARE** sau **ROTIRE**) sau nu (**STAŢIONARE**)
  Mai multe informaţii: "Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)", pagina 441

END

- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta **END**

Bloc NC

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50
    F1000*
```

Funcţia **RESETARE PLAN** resetează funcţia **PLAN** curentă – sau un ciclu **G80** activ – integral (unghiurile = 0, iar funcţia este inactivă). Nu este nevoie ca funcţia să fie definită de mai multe ori.

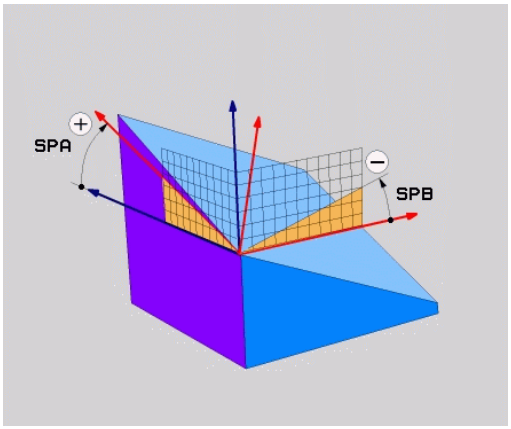
Dezactivaţi înclinarea în modul **Operare manuală** din meniul **3D ROT**.

Mai multe informaţii: "Activarea înclinării manuale:", pagina 514

Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL

Aplicaţie

Unghiurile spaţiale definesc un plan de lucru utilizând până la trei rotaţii ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat; sunt disponibile, în acest scop, două perspective care au întotdeauna acelaşi rezultat.



- **Rotaţiile în jurul sistemului de coordonate neînclinat:** Ordinea rotaţiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei A, apoi în jurul axei B şi apoi în jurul axei C a maşinii.
- **Rotaţiile în jurul sistemului de coordonate înclinat:** Ordinea rotaţiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei C a maşinii, apoi în jurul axei B rotite şi apoi în jurul axei A rotite. În general, această perspectivă este mai uşor de înţeles.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele

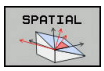
Trebuie să definiţi întotdeauna cele trei unghiuri spaţiale **SPA,SPB** şi **SPC**, chiar dacă unul dintre ele = 0.

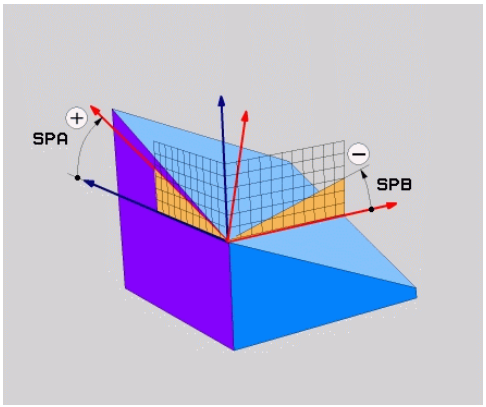
Această operaţie corespunde ciclului **G80** dacă intrările în ciclul **G80** sunt definite ca unghiuri spaţiale pe partea maşinii.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Parametri de intrare



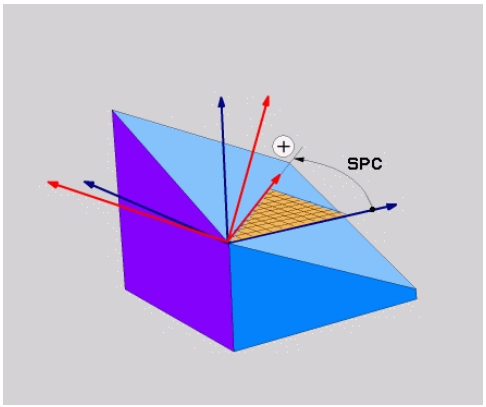


- **Unghi spaţial A?**: Unghiul de rotaţie **SPA** în jurul axei X luate ca referinţă de maşină. Interval de introducere de la -359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spaţial B?**: Unghiul de rotaţie **SPB** în jurul axei X luate ca referinţă de maşină. Interval de introducere de la -359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spaţial C?**: Unghiul de rotaţie **SPC** în jurul axei X luate ca referinţă de maşină. Interval de introducere de la -359,9999° la +359,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
SPAŢIAL	În spaţiu
SPA	**Spaţial A:**: Rotaţie în jurul axei X
SPB	**Spaţial B:**: Rotaţie în jurul axei Y
SPC	**Spaţial C:**: Rotaţie în jurul axei Z



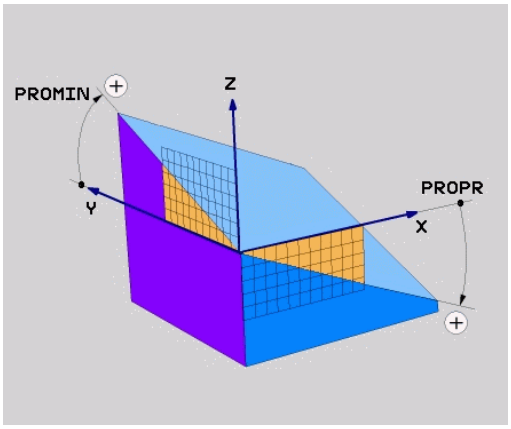
Bloc NC

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

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED

Aplicaţie

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



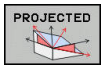
Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Puteţi utiliza unghiuri de proiecţie numai dacă definiţiile unghiulare sunt date conform unui paralelipiped dreptunghic. În caz contrar, vor exista deformări pe piesa de lucru.

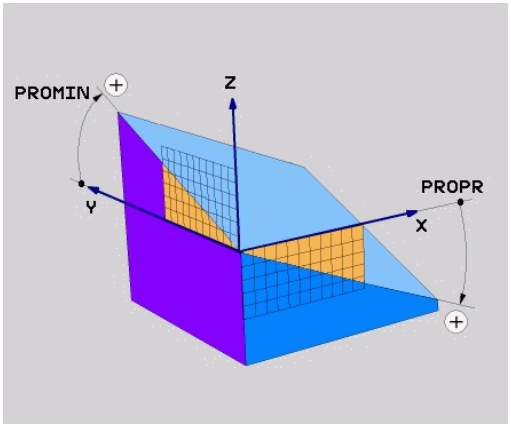
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

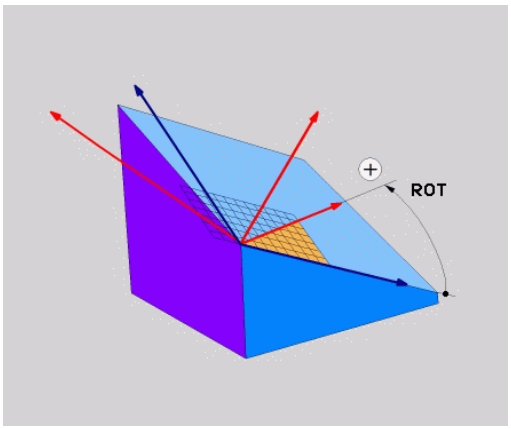
Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Parametri de intrare



- **Unghi proiecţie plan coordonate 1?**: Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în planul de coordonate 1 al sistemului de coordonate neînclinat (Z/X pentru axa sculei Z). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa de 0° este axa principală a planului de lucru activ (X pentru axa Z a sculei, direcţia pozitivă)
- **Unghi proiecţie plan coordonate 2?**: Unghiul proiectat în planul de coordonate 2 al sistemului de coordonate neînclinat (Y/Z pentru axa Z a sculei). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa 0° este axa secundară a planului de prelucrare activ (Y pentru axa sculei Z)
- **Unghi ROT al planului înclinat?**: Rotaţia sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde cu o rotaţie cu ciclul 10 ROTAŢIE). Unghiul de rotaţie este utilizat pentru a specifica direcţia axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y). Interval de intrare: -360° - +360°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441





Bloc NC

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

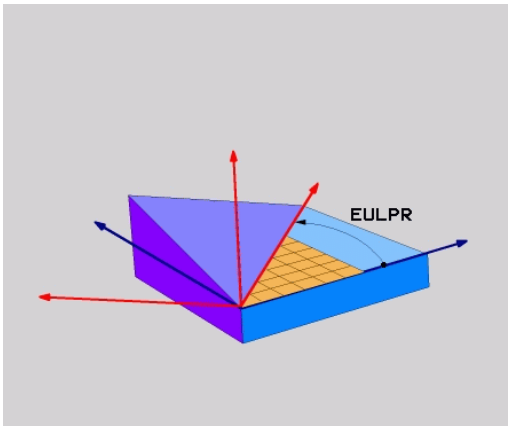
Prescurtări utilizate:

PROIECTAT	Proiectat
PROPR	Plan principal
PROMIN	Plan secundar
ROT	Rotaţie

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER

Aplicaţie

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei **rotaţii în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat**. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elveţian Leonhard Euler.

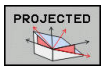


Înainte de a programa, reţineţi următoarele

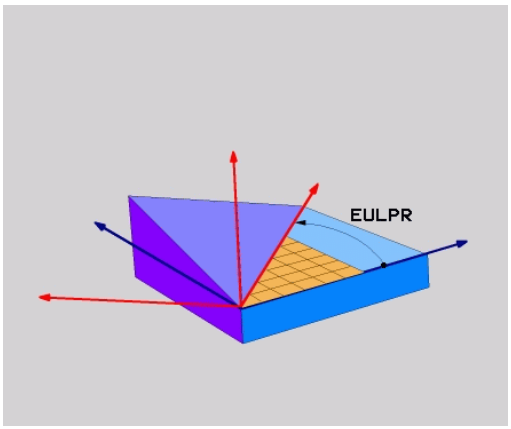
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Parametri de intrare



- **Unghi rot. plan coordonate principal?:** Unghi de rotaţie **EULPR** în jurul axei Z. Notă:
  - Interval de intrare: -180,0000° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa X
- **Unghi înclinare axă sculă?**: Unghiul de înclinare **EULNUT** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesie. Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa Z
- **Unghi ROT al planului înclinat?**: Rotaţia **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotaţii din ciclul 10 ROTAŢIE). Utilizaţi unghiul de rotaţie pentru a defini cu uşurinţă direcţia axei X în planul de lucru înclinat. Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 360,0000°
  - Axa 0° este axa X
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

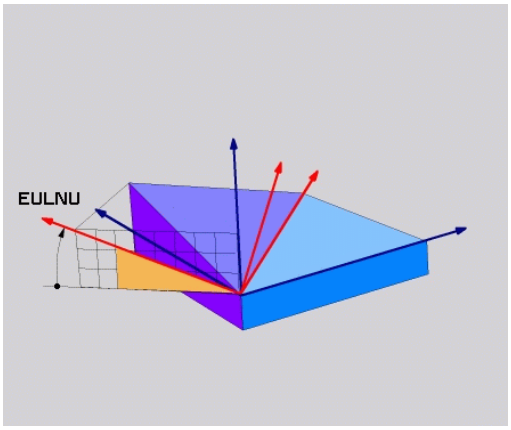


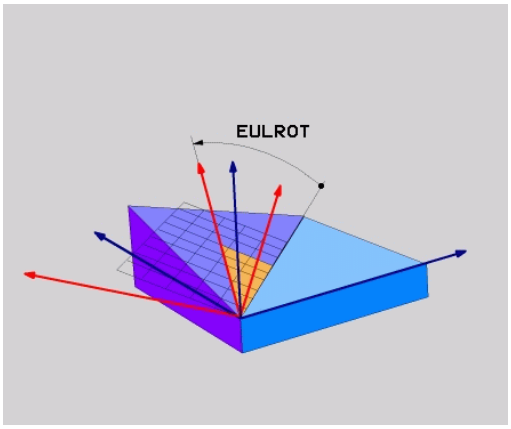
Bloc NC

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
EULER	Matematician elveţian care a definit aceste unghiuri
EULPR	Unghi de **pr**ecesiune: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	Unghi de **nu**taţie: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune
EULROT	Unghi de **rot**aţie: unghi care descrie rotaţia planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z



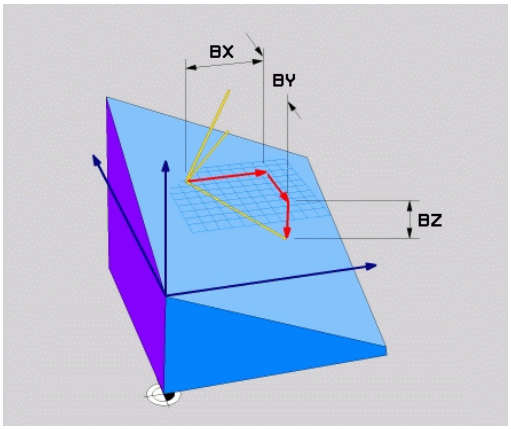


Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

Aplicaţie

Puteţi utiliza definiţia unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază şi vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. TNC calculează valoarea normală, deci puteţi introduce valori de la -9,999999 până la +9,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX,BY** şi **BZ**. Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** şi **NZ**.



Înainte de a programa, reţineţi următoarele

TNC calculează vectori standardizaţi din valorile introduse de dvs.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Vectorul de bază defineşte direcţia axei principale în planul de prelucrare înclinat, iar vectorul normal determină orientarea planului înclinat de prelucrare şi este în acelaşi timp perpendicular pe acesta.

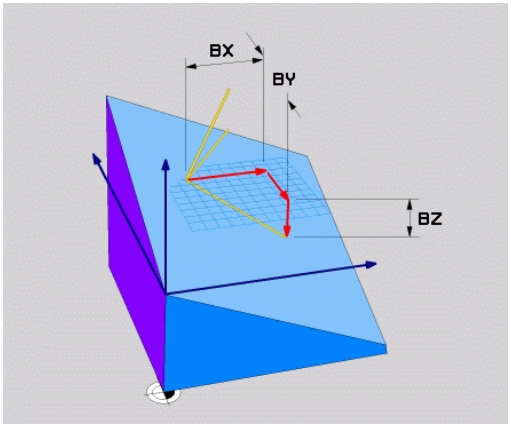
În funcţie de setarea producătorului maşinii, sistemul de control fie va emite un mesaj de eroare dacă vectorii nu sunt perpendiculari, fie va compensa automat vectorii.

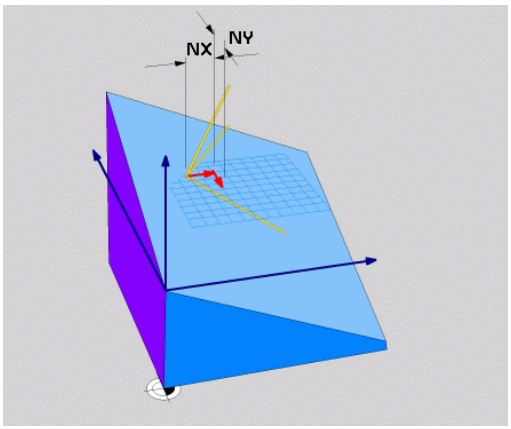
Consultaţi manualul maşinii.

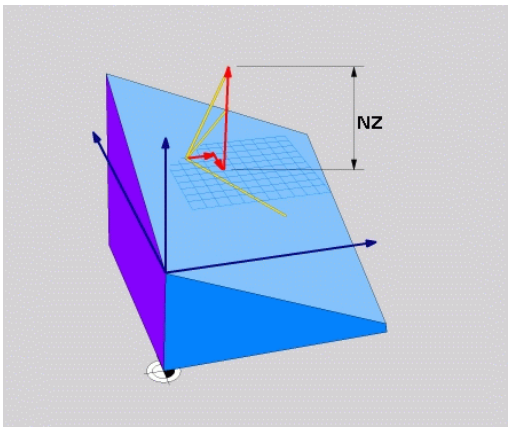
Parametri de intrare



- **Componentă X a vectorului de bază?**: Componenta X **BX** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului de bază?**: Componenta Y **BY** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului de bază?**: Componenta Z **BZ** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă X a vectorului normal?**: Componenta X **NX** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului normal?**: Componenta Y **NY** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului normal?**: Componenta Z **NZ** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441







Bloc NC

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

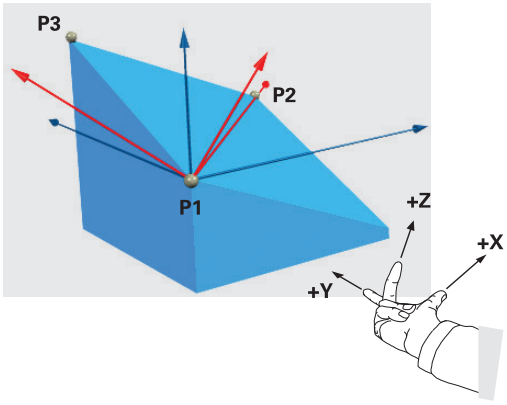
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	Vector de bază: Componente **X**, **Y** şi **Z**
NX, NY, NZ	**Vector n**ormal: Componente **X**, **Y** şi **Z**

Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

Aplicaţie

Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcţia **PUNCTE PLAN**.



Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Conexiunea de la punctul 1 la punctul 2 determină direcţia axei principale înclinate (X pentru axa Z a sculei).

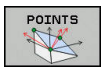
Direcţia axei înclinate a sculei este determinată de poziţia punctului 3 în raport cu linia care conectează punctul 1 şi punctul 2. Utilizaţi regula mâinii drepte (degetul mare = axa X, degetul arătător = axa Y, degetul mijlociu = axa Z) pentru a reţine: degetul mare (axa X) este îndreptat de la punctul 1 spre punctul 2, degetul arătător (axa Y) este îndreptat paralel cu axa Y înclinată în direcţia punctului 3. Atunci degetul mijlociu este îndreptat în direcţia axei înclinate a sculei.

Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu modifică poziţia originii active.

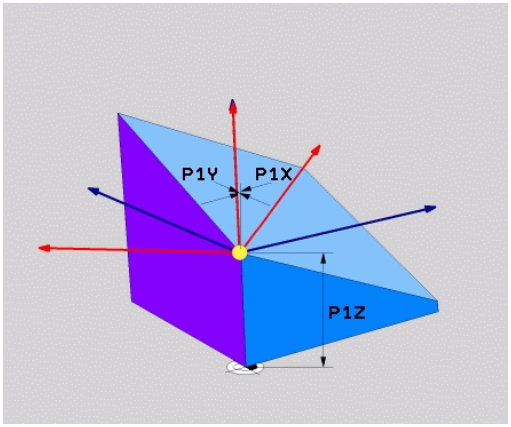
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

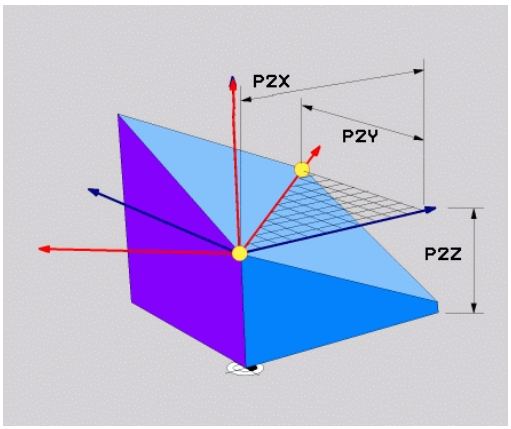
Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

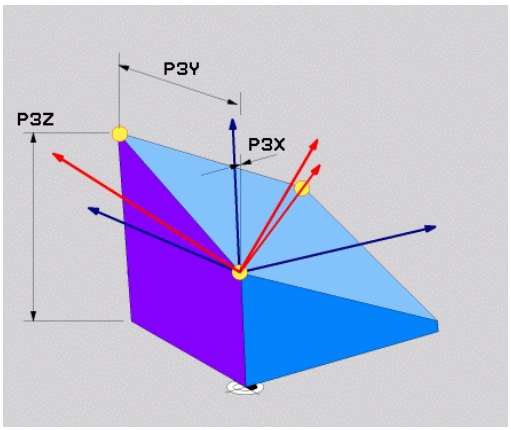
Parametri de intrare



- **Coordonată X a primului punct al planului?**: Coordonata X **P1X** a primului punct al planului
- **Coordonată Y a primului punct al planului?**: Coordonata Y **P1Y** a primului punct al planului
- **Coordonată Z a primului punct al planului?**: Coordonata Z **P1Z** a primului punct al planului
- **Coordonată X a celui de-al 2-lea punct al planului?**: Coordonata X **P2X** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonată Y a celui de-al 2-lea punct al planului?**: Coordonata Y **P2Y** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonată Z a celui de-al 2-lea punct al planului?**: Coordonata Z **P2Z** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonată X a celui de-al 3-lea punct al planului?**: Coordonata X **P3X** a celui de-al treilea punct al planului
- **Coordonată Y a celui de-al 3-lea punct al planului?**: Coordonata Y **P3Y** a celui de-al treilea punct al planului
- **Coordonată Z a celui de-al 3-lea punct al planului?**: Coordonata Z **P3Z** a celui de-al treilea punct al planului
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441







Bloc NC

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

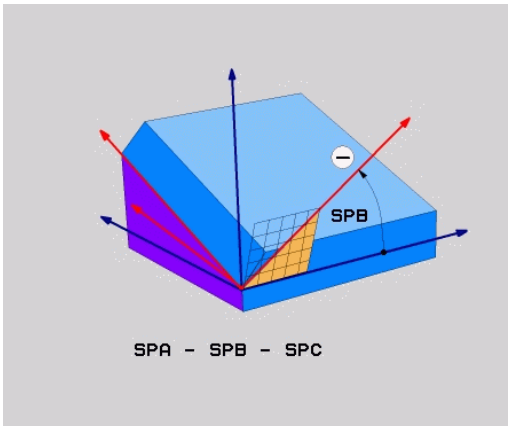
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
PUNCTE	Puncte

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

Aplicaţie

Utilizaţi unghiul spaţial relativ când un plan de lucru activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotaţie**. Exemplu: prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.



Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Unghiul definit se aplică întotdeauna în raport cu planul de lucru activ, indiferent de funcţia pe care aţi utilizat-o pentru a-l activa.

Puteţi programa orice număr de funcţii **PLAN RELATIV** pe rând.

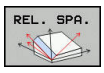
Dacă doriţi să reveniţi la planul de prelucrare care a fost activ înainte de funcţia **PLAN RELATIV**, definiţi funcţia **PLAN RELATIV** din nou cu acelaşi unghi, dar cu semnul algebric opus.

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN RELATIV** pe un plan de lucru neînclinat, rotiţi planul neînclinat în jurul unghiului spaţial definit de funcţia **PLAN**.

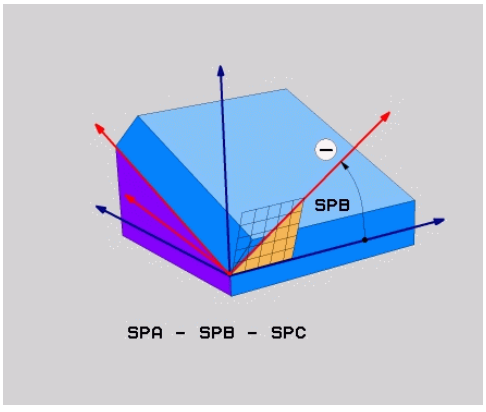
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Parametri de intrare



- **Unghi incremental?**: Unghi spaţial în jurul căruia va fi rotit planul de prelucrare activ. Utilizaţi o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: -359,9999° - +359,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
RELATIV	Relativ la

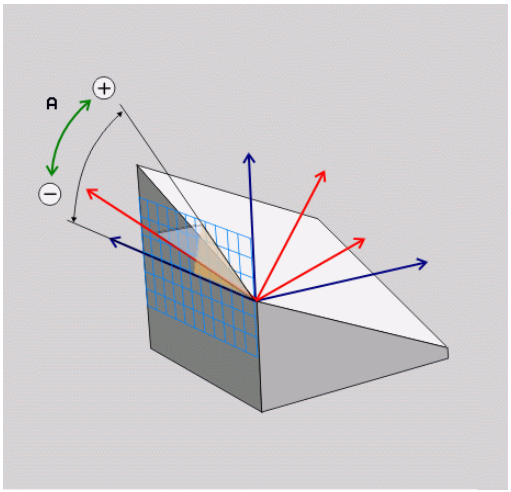
Bloc NC

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL

Aplicaţie

Funcţia **PLAN AXIAL** defineşte atât poziţia planului de lucru, cât şi coordonatele nominale ale axelor rotative. Această funcţie este uşor de utilizat în special pe maşini cu coordonate carteziene şi structuri cinematice în care numai o axă rotativă este activă.



Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă aveţi numai o axă rotativă activă la maşină.

Puteţi utiliza funcţia **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL** dacă maşina acceptă definiţii de unghiuri spaţiale. Consultaţi manualul maşinii.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Introduceţi numai unghiuri axiale care există într-adevăr pe maşina dvs. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare.

Coordonatele axelor rotative definite cu **PLAN AXIAL** sunt aplicate modal. Definiţiile succesive se bazează de aceea unele pe altele. Este permisă introducerea incrementală.

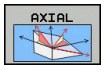
Utilizaţi **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţia **PLAN AXIAL**. Resetarea prin introducerea valorii 0 nu dezactivează **PLAN AXIAL.**

SEQ, TABLE ROT şi **COORD ROT** nu deţin funcţii legate de **PLAN AXIAL**.

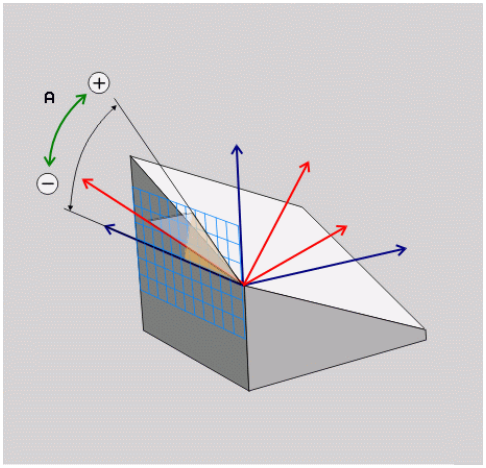
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare.

Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441

Parametri de intrare



- **Unghi axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa A din poziţia curentă. Interval de intrare: de la –99999.9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial B?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial C?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", pagina 441



Bloc NC

```
N50 PLANE AXIAL B-45 .....*
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
AXIAL	Pe direcţia axială

Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN

Prezentare generală

Indiferent de ce funcţie PLAN utilizaţi pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcţii sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziţionare:

- Poziţionare automată
- Selectarea posibilităţilor alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

Pericol de coliziune!

Dacă lucraţi cu ciclul**28 IMAGINE OGLINDA** într-un sistem înclinat, reţineţi următoarele:

Dacă programaţi oglindirea înainte de înclinarea planului de lucru, aceasta va afecta şi înclinarea. Excepţie: Înclinarea cu ciclul 19 şi **PLAN AXIAL**.

Oglindirea unei axe rotative cu ciclul **28** va oglindi numai mişcările axei, nu şi unghiurile definite în funcţiile de PLAN. Prin urmare, poziţionarea axelor se va modifica.

Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiţia planului, trebuie să specificaţi cum vor fi poziţionate axele rotative după valorile axiale calculate:



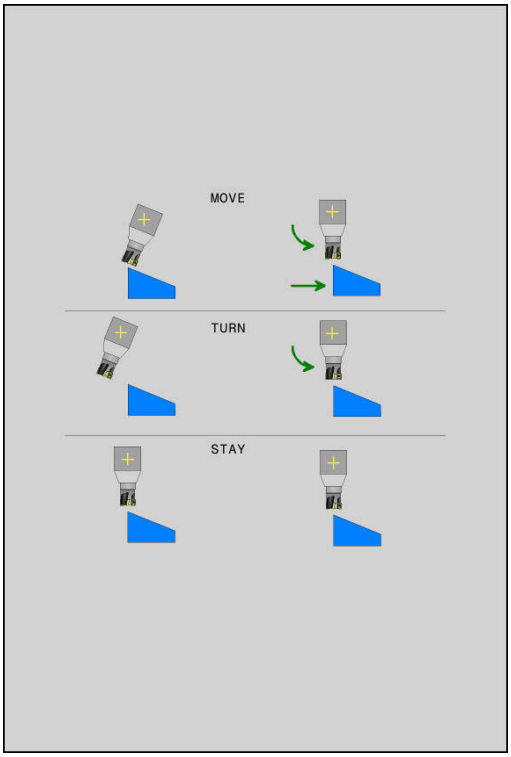
- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru poziţie calculate. Poziţia sculei faţă de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeaşi. TNC desfăşoară o mişcare de compensare în axele liniare



- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile de poziţie calculate, dar numai axele rotative sunt poziţionate. TNC **nu** efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare



- Veţi poziţiona axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziţionare separat



Dacă aţi selectat opţiunea **MUTARE** (funcţia **PLAN** are rolul de a poziţiona automat axele), trebuie să definiţi următorii doi parametri: **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** şi **Viteză de avans? F** =.

Dacă aţi selectat opţiunea **STRUNJIRE** (funcţia **PLAN** are rolul de a poziţiona automat axele), trebuie să definiţi următorul parametru: **Viteză avans? F** =.

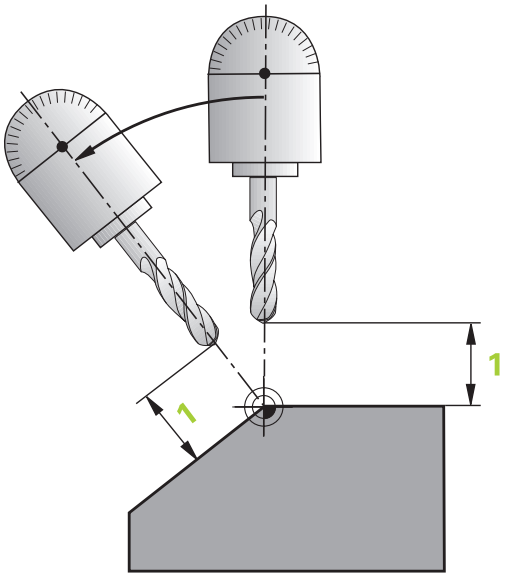
Dacă utilizaţi **PLAN** împreună cu **STAŢIONARE**, trebuie să poziţionaţi axele rotative într-un bloc separat după funcţia **PLAN**.

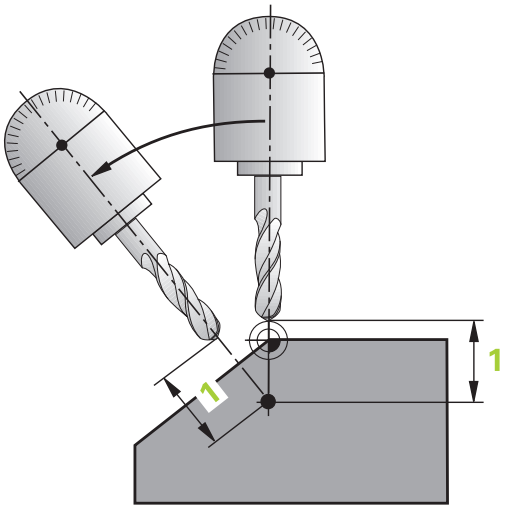
- **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** (incremental): TNC înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei. Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotaţie al mişcării de poziţionare relativ la poziţia actuală a vârfului sculei.

12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

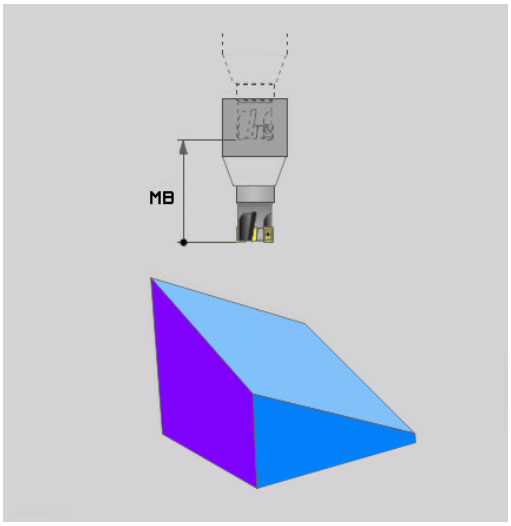
Notă:

- Dacă scula se află deja la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este în aceeaşi poziţie după poziţionare (consultaţi ilustraţia din centru dreapta, 1 = DIST).
- Dacă scula nu se află la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este decalată faţă de poziţia originală după poziţionare (consultaţi ilustraţia din dreapta jos, 1 = DIST).





- **Viteză de avans? F=**: Viteza de contur la care ar trebui poziţionată scula
- **Distanţă de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental de la poziţia curentă a sculei pe direcţia axei active a sculei de care se apropie TNC **înainte de înclinare**. **MB MAX** poziţionează scula imediat înainte de comutatorul limită software.



Poziţionarea axelor rotative într-un bloc separat

Urmaţi paşii următori dacă doriţi să poziţionaţi axele rotative într-un bloc de poziţionare separat (opţiunea **STAŢIONARE** selectată):

Pericol de coliziune!

Prepoziţionaţi scula într-o poziţie în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitive de fixare) în timpul poziţionării.

Nu programaţi oglindirea axei rotative între funcţia PLAN şi poziţionare; în caz contrar, sistemul de control va regla poziţiile conform valorilor oglindite, însă funcţia PLAN va fi calculată fără oglindire.

- Selectaţi orice funcţie **PLAN** şi definiţi poziţionarea automată cu opţiunea **STAŢIONARE**. În timpul execuţiei programului TNC calculează valorile poziţiei axelor rotative de pe maşină şi le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C)
- Definiţi blocul de poziţionare cu valorile angulare calculate de TNC

Exemple de blocuri NC: Poziţionaţi o maşină cu o masă rotativă C şi o masă cu înclinare A la un unghi spaţial de B+45°

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Poziţionarea la înălţimea de degajare
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Poziţionaţi axa rotativă cu valorile calculate de TNC
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

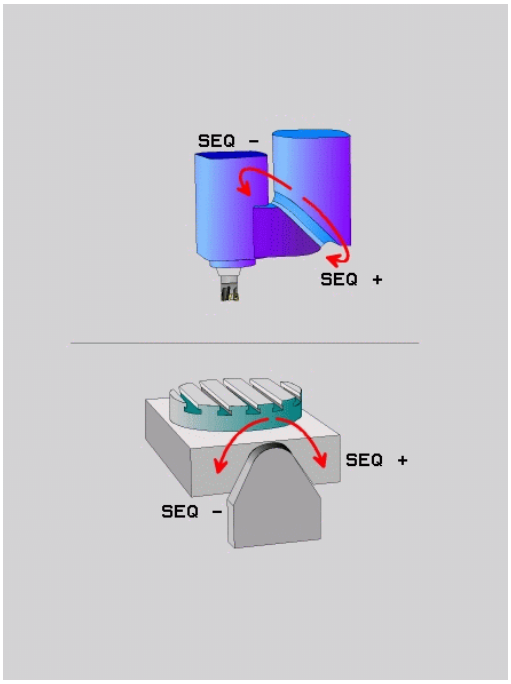
Selectarea posibilităţilor de înclinare alternative: SEQ +/- (introducere opţională)

Poziţia pe care o definiţi pentru planul de prelucrare este utilizată de TNC pentru a calcula poziţionarea corespunzătoare a axelor rotative prezente pe maşină. În general, există două posibilităţi de soluţie.

Utilizaţi comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- **SEQ+** poziţionează axa principală astfel încât să preia un unghi pozitiv. Axa principală este prima axă rotativă din sculă sau ultima axă rotativă din tabel (în funcţie de configuraţia maşinii)
- **SEQ-** poziţionează axa principală astfel încât să preia un unghi negativ.

Dacă soluţia aleasă cu **SEQ** nu se află în intervalul de parcurgere al maşinii, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.



> **!** Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL**, comutatorul **SECVENŢIAL** nu este operaţional

Dacă nu definiţi **SEQ,** TNC determină soluţia după cum urmează:

1. TNC verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de parcurgere al axelor rotative.
2. În caz contrar, TNC va selecta cea mai scurtă soluţie posibilă, în funcţie de poziţia curentă a axelor rotative.
3. Dacă există doar o soluţie în intervalul de avans transversal, TNC va selecta această soluţie
4. Dacă niciuna dintre soluţii nu se află în intervalul de parcurgere, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

Exemplu de maşină cu masă rotativă C şi masă înclinată A.
Funcţie programată: PLAN SPAŢIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Limitator	Poziţia iniţială	SEQ	Poziţie a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Fără	A+0, C-105	neprog.	A–45, C–90
Fără	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	neprog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
Fără	A+0, C-135	+	A+45, C+90

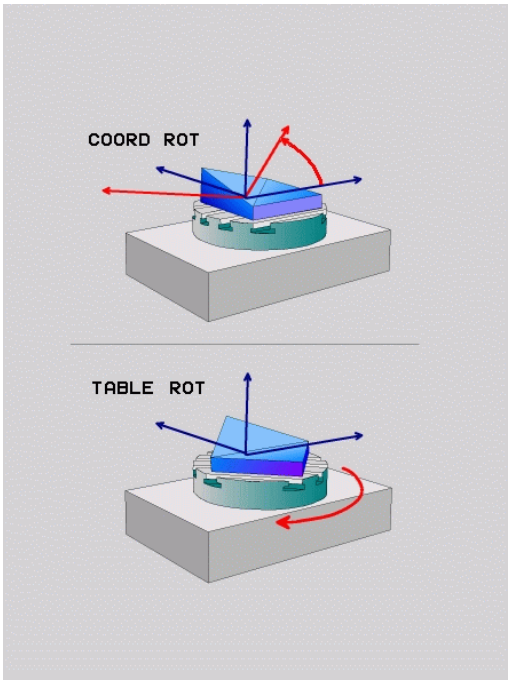
Selectarea tipului de transformare (înregistrare opţională)

Tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** influenţează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru prin poziţionarea unei aşa-numite axe rotative libere.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă având următoarea constelaţie:

- axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotaţie şi axa sculei sunt paralele în situaţia de înclinare
- axa rotativă este prima axă rotativă din lanţul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

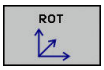
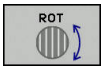
Efectul tipurilor de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** depinde, prin urmare, de unghiurile spaţiale programate şi de cinematica maşinii.



- Dacă nu este creată nicio axă rotativă liberă într-o situaţie de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** nu au niciun efect
- Cu funcţia **PLAN AXIAL**, tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** nu au niciun efect

Efectul cu o axă rotativă liberă

- Pentru comportamentul de poziţionare cu tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL**, nu contează dacă axa rotativă liberă se află în tabel sau în antet
- Poziţia rezultată a axei rotative libere depinde de rotaţia de bază activă, printre alţi factori
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde, de asemenea, de rotaţiile programate, de exemplu cu Ciclul 10 **ROTATIE**

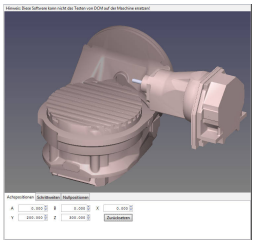
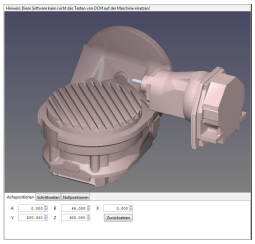
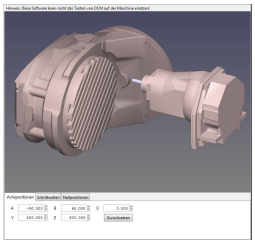
Tastă soft	Efect
	**ROT COORD**: > Sistemul de control poziţionează axa rotativă liberă la 0 > Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat
	**ROT TABEL** cu: ■ SPA **şi** SPB **egale cu** 0 ■ SPC **egal sau diferit de** 0 > Sistemul de control aliniază axa rotativă liberă conform unghiului spaţial programat > Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform sistemului de coordonate de bază **ROT TABEL** cu: ■ **Cel puţin** SPA **sau** SPB **nu este egal cu** 0 ■ SPC **egal sau diferit de** 0 > Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menţine poziţia anterioară înclinării planului de lucru > Deoarece piesa de prelucrat nu este poziţionată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat

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

Exemplu cu o axă liberă

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

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Pre-poziţionare axă rotativă
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Înclinare plan de lucru
...	

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

- Sistemul de control poziţionează axa B la unghiul axei B+45
- În cazul situaţiei de înclinare programată cu SPA-90, axa B devine axa rotativă liberă
- Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menţine poziţia axei B anterioară înclinării planului de lucru
- Deoarece piesa de prelucrat nu este poziţionată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat SPB+20

Înclinaţi planul de lucru fără axele rotative



Consultaţi manualul maşinii. Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Constructorul maşinii-unealtă trebuie să ia în calcul aspecte precum unghiul precis al capului unghiular montat pentru descrierea cinematicii.

Puteţi, de asemenea, alinia planul de lucru programat perpendicular pe sculă, fără axe rotative, de ex. pentru adaptarea planului de lucru la capul unghiular montat.

Utilizaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** şi comportamentul de poziţionare **STAŢIONARE** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de constructorul maşinii-unealtă.

Exemplu de cap unghiular montat cu direcţia permanentă Y a sculei:

Sintaxa NC

```
N10 T 5 G17 S4500*
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```



Unghiul de pivotare trebuie adaptat cu precizie la unghiul sculei; în caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

12.3 Funcţii auxiliare pentru axele rotative

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)

Comportamentul standard

TNC interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm şi, de asemenea, în programele în inci). Viteza de avans depinde aşadar de distanţa de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanţa, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116



Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

M116 funcţionează numai pe mese rotative. M116 nu poate fi utilizată cu capete pivotante. Dacă maşina dvs. este echipată cu o combinaţie masă/cap, TNC ignoră axele rotative ale capului pivotant.

M116 este, de asemenea, aplicată într-un plan de lucru înclinat activ şi în combinaţie cu M128, dacă aţi utilizat funcţia **M138** pentru a selecta axele rotative

Mai multe informaţii: "Selectarea axelor înclinate: M138", pagina 452

Apoi, **M116** va afecta doar axele rotative selectate cu **M138**.

TNC interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în mm/min (sau în 1/10 inci/min). În acest caz, TNC calculează viteza de avans pentru bloc la începutul fiecărui bloc. Cu o axă rotativă, viteza de avans nu este modificată în timpul execuţiei blocului, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este activă în planul de lucru. Resetaţi M116 cu M117. La sfârşitul programului, M116 este dezactivată.

M116 devine activă la începutul blocului.

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

Comportamentul standard

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative este dependent de maşina-unealtă. Consultaţi manualul maşinii.

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative al căror afişaj a fost redus la valori mai mici de 360° este decis de parametrul maşinii **shortestDistance**(nr. 300401). Parametrul maşinii defineşte dacă TNC trebuie să ia în considerare diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală sau dacă TNC trebuie să aleagă de fiecare dată (chiar fără M126) traseul cel mai scurt până la poziţia programată. Exemple:

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

Comportament cu M126

Cu M126, TNC va deplasa axa pe traseul mai scurt, dacă reduceţi afişarea unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°. Exemple:

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

Efect

M126 devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula M126, introduceţi M127. La încheierea programului, M126 este anulată automat.

Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

Comportamentul standard

TNC deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

Exemplu:

Valoare unghiulară curentă:	538°
Valoare angulară programată:	180°
Distanţă reală de avans transversal:	-358°

Comportament cu M94

La începutul blocului, TNC reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° şi apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, M94 va reduce afişarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteţi introduce o axă rotativă după M94. TNC reduce atunci numai afişarea acestei axe.

Exemplu de blocuri NC

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active:

```
N50 M94*
```

Pentru a reduce numai afişarea axei C:

```
N50 M94 C*
```

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active şi a deplasa apoi scula în axa C, la valoarea programată:

```
M50 G00 C+180 M94*
```

Efect

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

M94 devine activă la începutul blocului.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

TNC execută M128 şi şi înclină planul de lucru numai pe axele pentru care producătorul maşinii unealtă a setat parametrii adecvaţi ai maşinii.

Comportament cu M138

TNC execută funcţiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-aţi definit utilizând M138.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Atunci când calculează unghiul axei selectate, sistemul de control setează valoarea la 0.

Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteţi reseta M138 reprogramând-o fără a introduce nicio axă.

Exemplu de blocuri NC

Efectuaţi funcţiile menţionate mai sus numai în axa înclinată C:

```
N50 G00 Z+100 G40 M138 C*
```

13

Operare manuală şi setare

13.1 Pornirea, oprirea

Pornirea



Consultaţi manualul maşinii.
Pornirea maşinii implică pericole pentru operator. Citiţi informaţiile de siguranţă înainte de a porni maşina.



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

Porniţi alimentarea electrică a TNC şi a maşinii. TNC afişează următorul dialog:

PORNIREA SISTEMULUI

- TNC a pornit

ALIMENTAREA CU ENERGIE ÎNTRERUPTĂ



- Mesajul TNC pentru întreruperea alimentării cu energie - eliminaţi mesajul

COMPILAŢI UN PROGRAM PLC

- Programul PLC al TNC este compilat automat

TENSIUNE CC EXT. RELEU LIPSĂ



- Conectare la tensiunea CC externă. TNC verifică funcţionarea circuitului OPRIRE DE URGENŢĂ

OPERARE MANUALĂ
TRAVERSAREA PUNCTELOR DE REFERINŢĂ



- Traversaţi manual punctele de origine în ordinea prescrisă: Pentru fiecare axă, apăsaţi tasta **NC START** sau





- Traversaţi originile în orice ordine: Apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul de direcţionare a axei maşinii pentru fiecare axă până la traversarea originii



Dacă maşina este echipată cu dispozitive de codare absolută, puteţi omite deplasarea peste punctele de referinţă. În acest caz, TNC este gata de funcţionare imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control al maşinii.

TNC este acum gata de funcţionare în modul **Operare manuală**.

Punctele de referinţă trebuie traversate numai dacă axele maşinii vor fi mutate. Dacă intenţionaţi numai să scrieţi, să editaţi sau să testaţi programe, puteţi selecta modurile de operare **Programare** sau **Test program** imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control.

Puteţi traversa punctele de referinţă ulterior. În acest scop, în modul **Operare manuală**, apăsaţi tasta soft **DEPĂŞIRE REFERINŢĂ**.

Traversarea punctului de referinţă într-un plan de lucru înclinat

Pericol de coliziune!

Asiguraţi-vă că valorile unghiurilor introduse în meniul pentru planul de lucru înclinat se potrivesc cu unghiurile efective ale axei înclinate.

Dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" înainte de a traversa punctele de referinţă. Asiguraţi-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageţi scula din poziţia actuală mai întâi, dacă este nevoie.

Dacă această funcţie era activă în momentul pornirii sistemului de control, TNC activează automat planul de lucru înclinat. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsată tasta de direcţionare a axelor. Poziţionaţi scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a originilor să fie exclus. Pentru a traversa originile, trebuie să dezactivaţi funcţia **Tilt the working plane**.

Mai multe informaţii: "Activarea înclinării manuale:", pagina 514

Dacă utilizaţi această funcţie, atunci, pentru dispozitive de codare neabsolută, trebuie să confirmaţi poziţiile axelor rotative, pe care TNC le afişează într-o fereastră contextuală. Poziţia afişată reprezintă ultima poziţie activă a axelor rotative dinainte de oprire.

Dacă una dintre cele două funcţii active anterior este activă şi acum, butonul **NC START** nu are nicio funcţie. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

Oprirea



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

Pentru a evita pierderea datelor la oprire, trebuie să opriţi sistemul de operare al TNC după cum urmează:



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**



- Selectaţi funcţia pentru oprire



- Confirmaţi cu tasta soft**OPRIRE FAHREN**
- Când TNC afişează mesajul **Acum puteţi opri TNC** într-o fereastră contextuală, puteţi opri alimentarea cu energie a TNC



Atenţie: Se pot pierde date!

Oprirea neadecvată a dispozitivului TNC poate determina pierderea de date!

Sistemul de control reporneşte după apăsarea tastei soft **REPORNIRE**. Oprirea în timpul unei reporniri poate determina de asemenea pierderea datelor!

13.2 Mutarea axelor maşinii

Notă



Consultaţi manualul maşinii.
Avansul transversal cu butoanele de direcţionare ale axelor poate varia în funcţie de maşină.

Deplasarea axelor cu tastele de direcţionare a axelor



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ**



- Apăsaţi butonul de direcţionare a axei maşinii şi menţineţi-l atâta timp cât doriţi să deplasaţi axa sau



- Pentru a deplasa axa continuu: Apăsaţi şi menţineţi butonul de direcţionare al axei maşinii, apoi apăsaţi butonul **NC START**





- Pentru oprire: Apăsaţi tasta **NC Stop**

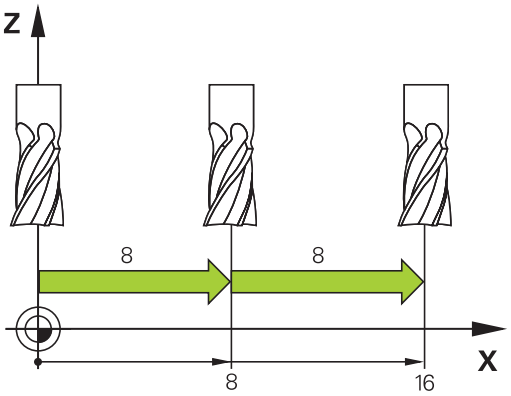
Puteţi deplasa mai multe axe simultan cu aceste două metode. Apoi, sistemul de control afişează viteza de avans. Puteţi modifica viteza de avans la care sunt deplasate axele cu tasta soft **F**.

Mai multe informaţii: "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", pagina 469

Dacă o operaţie de deplasare este activă pe maşină, sistemul de control afişează simbolul **control activ**.

Poziţionarea incrementală pas cu pas

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas puteţi deplasa axa unei maşini pe o distanţă presetată.





- Mod de operare: Apăsaţi tasta **OPERARE MANUALĂ** sau **ROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂ**



- Schimbaţi rândul de taste soft



- Selectaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Setaţi tasta soft **INCREMENT** la **PORNIT**



- Introduceţi avansul **axelor liniare** şi confirmaţi cu **CONFIRM.** Tasta soft **CONFIRM. VALOARE**



- Alternativ, confirmaţi cu tasta **ENT**



- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a poziţiona cursorul pe **axa rotativă**



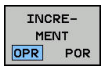
- Introduceţi avansul **axelor rotative** şi confirmaţi cu **CONFIRM.** Tasta soft **CONFIRM. VALOARE**



- Alternativ, confirmaţi cu tasta **ENT**



- Confirmaţi cu tasta soft **OK**
- > Incrementul este activ.



- Dezactivaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Setaţi tasta soft **INCREMENT** la **OPRIT**



Dacă vă aflaţi în meniul de incrementuri, puteţi dezactiva poziţionarea de avans incremental cu tasta soft **OPRIRE**.

Valoarea maxim admisă pentru fiecare pas este de 10 mm.

Traversarea cu roţi de mână electronice

TNC acceptă deplasarea cu următoarele roţi de mână electronice noi:

- HR 520: Roată de mână cu ecran, transmisie de date prin cablu
- HR 550FS: Roată de mână cu ecran, transmisie de date prin radio

Pe lângă aceasta, TNC este compatibilă în continuare cu roţile de mână cu cablu HR 410 (fără ecran) şi HR 420 (cu ecran).



Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru roata de mână!

Toţi conectorii roţii de mână pot fi scoşi doar de personal de service autorizat, chiar dacă este posibil fără niciun fel de unelte!

Asiguraţi-vă că roata de mână este conectată înainte să porniţi maşina!

Dacă doriţi să operaţi maşina fără roata de mână, deconectaţi cablul de la maşină şi acoperiţi priza deschisă cu un capac!

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii unelte poate pune la dispoziţie funcţii suplimentare pentru HR 5xx.

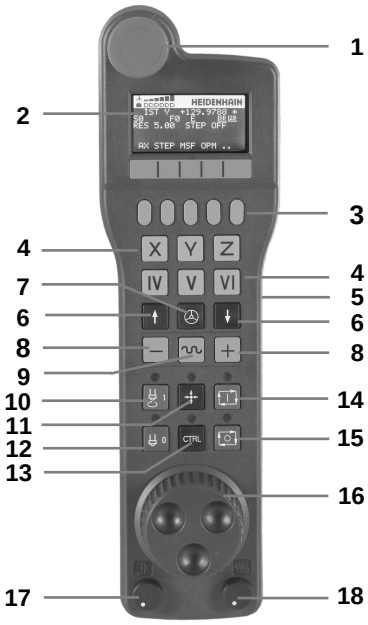
Dacă doriţi să utilizaţi funcţia de suprapunere a roţii de mână pe o axă virtuală, vă recomandăm roata de mână HR 5xx.

Mai multe informaţii: "Axa virtuală a sculei VT", pagina 392

Roţile de mână HR 5xx portabile dispun de un ecran pe care TNC afişează informaţii. În plus, puteţi rula funcţii importante de configurare cu ajutorul tastelor soft ale roţii de mână, precum setarea decalărilor de origine sau introducerea şi rularea funcţiilor M.

Imediat ce apăsaţi tasta de activare a roţii de mână, aceasta activează roata de mână şi dezactivează panoul de control. Acest lucru este indicat de o fereastră contextuală de pe ecranul TNC.

1 Tasta **OPRIRE DE URGENŢĂ**
2 Afişajul roţii de mână pentru afişarea stării şi selectarea funcţiilor
3 Taste soft
4 Taste de selectare a axei; pot fi schimbate de producătorul maşinii, în funcţie de configuraţia axei
5 Tastă permisivă
6 Taste săgeţi pentru definirea sensibilităţii roţii de mână
7 Tastă de activare a roţii de mână
8 Tastă pentru direcţia de parcurgere pe axa selectată
9 Tasta suprapunere avans transversal rapid pentru direcţionarea axelor
10 Activare broşă (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
11 Tastă „Creare bloc NC” (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
12 Dezactivare broşă (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
13 Tastă **CTRL** pentru funcţii speciale (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
14 Tastă **NC START** (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
15 Tastă **NC STOP** (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
16 Roată de mână
17 Potenţiometru viteză broşă
18 Potenţiometru viteză de avans
19 Conectare prin cablu, nu este disponibilă pentru roata de mână wireless HR 550FS



Ecran roată de mână



1 **Numai pentru roata de mână wireless HR 550FS**: Afişează dacă roata de mână este în staţia de conectare sau dacă funcţionarea wireless este activă
2 **Numai pentru roata de mână wireless HR 550FS**: Afişează intensitatea semnalului, 6 bare = intensitatea maximă a semnalului
3 **Numai pentru roata de mână wireless HR 550FS**: Afişează starea de încărcare a bateriei reîncărcabile, 6 bari = încărcată complet;o bară se deplasează de la stânga la dreapta în timpul reîncărcării
4 **ACTL**: Tipul afişării poziţiei
5 **Y+129.9788**: Poziţia axei selectate
6 *****: STIB (control în operare); rularea programului a început sau axa este în mişcare
7 **S0:** Viteză curentă broşă
8 **F0:** Viteza de avans la care se deplasează axa selectată
9 **E**: Mesaj de eroare
10 **3D**: Funcţia Plan de lucru înclinat este activă
11 **2D**: Funcţia Rotaţie de bază este activă
12 **RES 5.0**: Rezoluţie roată de mână activă. Traseul parcurs de axa selectată la o rotaţie a roţii de mână
13 **PAS PORNIT** sau **OPRIT:** Pas incremental activ sau inactiv. Dacă o funcţie este activă, TNC afişează, de asemenea, şi incrementarea pas cu pas activă.
14 Rând de taste soft: Selectarea a diverse funcţii, descrise în secţiunile următoare

Caracteristici speciale ale roţii de mână wireless HR 550FS

Din cauza diverselor surse potenţiale de interferenţă, o conexiune wireless nu este la fel de sigură ca şi o conexiune prin cablu. Înainte să utilizaţi roata de mână wireless, trebuie să se verifice dacă sunt şi alţi utilizatori radio în apropierea maşinii. Verificarea prezenţii de frecvenţe sau canale radio este recomandată pentru toate sistemele radio industriale.

Dacă HR 550 nu este necesară, puneţi-o întotdeauna în suportul pentru roata de mână Astfel, vă puteţi asigura că acumulatorii roţii de mână sunt întotdeauna pregătiţi de utilizare datorită benzii de contact de pe partea posterioară a roţii de mână wireless şi cu ajutorul comenzii de încărcare şi că există o conexiune de contact directă pentru circuitul de oprire de urgenţă.

Dacă survine o eroare (întreruperea conexiunii radio, calitatea de recepţie slabă, componentă defectă a roţii de mână), roata de mână reacţionează întotdeauna cu o oprire de urgenţă.



Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!

Din motive de siguranţă, trebuie să opriţi roata de mână wireless şi suportul roţii de mână după un timp de funcţionare de cel mult 120 de ore, astfel încât TNC să poată rula un test funcţional la repornire!

Dacă utilizaţi mai multe maşini cu roţi de mână wireless în atelierul dvs., trebuie să marcaţi roţile de mână şi suporturile aferente, astfel încât asocierile dintre acestea să poată fi identificate în mod clar (de ex. cu etichete colorate sau cu numere). Marcajele de pe roata de mână wireless şi suportul roţii de mână trebuie să fie vizibile în mod clar utilizatorului!

Înainte de fiecare utilizare, asiguraţi-vă că roata de mână corectă pentru maşina dvs. este activă.

Roata de mână wireless HR 550FS este dotată cu o baterie reîncărcabilă. Bateria începe să se încarce când introduceţi roata de mână în suport.

Puteţi opera HR 550FS cu acumulatorul timp de 8 ore înainte ca aceasta să necesite o reîncărcare. Dacă nu utilizaţi roata de mână, este indicat să o aşezaţi în suportul acesteia.

Imediat ce roata de mână este în suportul său, aceasta comută intern la operarea prin cablu. Acest lucru înseamnă că puteţi utiliza roata de mână chiar dacă este complet descărcată. Funcţiile sunt aceleaşi ca la funcţionarea wireless.



Când roata de mână este complet descărcată, durează circa 3 ore până când este încărcată complet în suportul său.

Curăţaţi contactele **1** din suportul roţii de mână şi ale roţii de mână periodic pentru a asigura funcţionarea corespunzătoare a acestora.

Distanţa de transmisie este foarte largă. Dacă totuşi vă apropiaţi de marginea unei zone de transmisie, ceea ce este posibil în cazul maşinilor foarte mari, HR 550FS vă avertizează din timp, printr-o vibraţie de avertizare care poate fi remarcată imediat. În acest caz trebuie să reduceţi distanţa până la suportul roţii de mână, în care este integrat receptorul radio.

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Dacă funcţionarea fără întrerupere nu mai este posibilă în distanţa de transmisie, TNC declanşează automat o oprire de urgenţă. Aceasta se poate întâmpla, de asemenea, în timpul prelucrării. Păstraţi la minimum distanţa faţă de suportul roţii de mână. Dacă nu utilizaţi roata de mână, aşezaţi-o în suportul acesteia.

Dacă TNC a declanşat o oprire de urgenţă, trebuie să reactivaţi roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft



- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe butonul **Porn. roată man** pentru a reactiva roata de mână wireless
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

Modul de operare **MOD** include o funcţie pentru darea în exploatare şi configurarea roţii de mână.

Mai multe informaţii: "Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS", pagina 584

Selectarea axei care va fi mutată

Puteţi activa direct cu tastele axelor axele principale X, Y, Z şi alte trei axe definite de producătorul maşinii unelte. Producătorul maşinii unelte poate plasa, de asemenea, axa virtuală VT direct pe una dintre tastele libere pentru axe. Dacă axa vizuală VT nu este pe una dintre tastele de selectare a axei, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft **F1** (**AX**) de pe roata de mână: TNC afişează toate axele active pe afişajul roţii de mână. Axa activă curent este afişată intermitent
- Selectaţi axa dorită cu tastele soft ale roţii de mână **F1** (**->**) sau **F2** (**<-**) şi confirmaţi cu **F3** (**OK**)

Setarea sensibilităţii roţii de mână

Sensibilitatea roţii de mână determină traseul parcurs de o axă la fiecare rotaţie a roţii de mână. Nivelurile de sensibilitate sunt predefinite şi pot fi selectate cu tastele cu săgeţi ale roţii de mână (numai când pasul incremental nu este activ).

Niveluri de sensibilitate selectabile:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/rotaţie or grade/rotaţie]

Niveluri de sensibilitate selectabile:
0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [mm/rotaţie sau grade/rotaţie]

Deplasarea axelor



- Activaţi roata de mână: Apăsaţi tasta de pe roata de mână HR 5xx: Acum puteţi opera TNC doar prin HR 5xx; TNC afişează o fereastră contextuală care conţine informaţii despre ecranul TNC
- Selectaţi modul de operare dorit prin intermediul tastei soft **OPM**, dacă este cazul



- Dacă este necesar, apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul permisiv



- Utilizaţi roata de mână pentru a selecta axa pe care doriţi să o deplasaţi. Selectaţi axele suplimentare prin intermediul tastelor soft, dacă este necesar



- Deplasaţi axa activă în direcţia pozitivă sau



- Deplasaţi axa activă în direcţie negativă



- Dezactivaţi roata de mână: Apăsaţi tasta de pe roata de mână HR 5xx: Acum puteţi opera TNC din nou prin intermediul panoului de operare

Setările potenţiometrului

Potenţiometrele panoului de operare al maşinii rămân active după activarea roţii de mână. Dacă doriţi să utilizaţi potenţiometrele de pe roata de mână, efectuaţi următorii paşi:

- Apăsaţi tastele **CTRL** şi Roată de mână de pe HR 5xx. TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potenţiometrelor de pe ecranul roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **HW** pentru a activa potenţiometrele roţii de mână

Dacă aţi activat potenţiometrele pe roata de mână, trebuie să reactivaţi potenţiometrele panoului de operare al maşinii înainte de a deselecta roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tastele **CTRL** şi Roată de mână de pe HR 5xx; TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potenţiometrelor pe afişajul roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **KBD** pentru a activa potenţiometrele panoului de operare al maşinii

Poziţionarea incrementală pas cu pas

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas, TNC deplasează axa roţii de mână active la o distanţă presetată, definită de dvs.:

- Apăsaţi tasta soft F2 **(PAS)** a roţii de mână
- Activaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Apăsaţi tasta soft 3 (**ON**) a roţii de mână
- Selectaţi incrementul pas cu pas apăsând tasta **F1** sau **F2**. Dacă apăsaţi şi menţineţi tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL**, puteţi creşte incrementul la 1. Cel mai mic increment posibil este de 0,0001 mm (0,00001 inchi). Cel mai mare increment posibil este de 10 mm (0,3937 inchi).
- Confirmaţi incrementul pas cu pas selectat cu tasta soft 4 **(OK)**
- Cu tastele **+** sau **-** ale roţii de mână, deplasaţi axa activă a roţii de mână în direcţia corespunzătoare

Introducerea funcţiilor auxiliare M

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F1** (**M**) a roţii de mână
- Selectaţi numărul funcţiei M dorite apăsând tasta **F1** sau **F2**
- Executaţi funcţia auxiliară M cu tasta **NC START**

Introducerea vitezei S a broşei

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F2** (**S**) a roţii de mână
- Selectaţi viteza dorită apăsând tasta **F1** sau **F2**. Dacă apăsaţi şi menţineţi tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL** , puteţi creşte incrementul la 1.000
- Activaţi noua viteză S cu tasta **NC START**

Introducerea vitezei de avans F

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F3** (**F**) a roţii de mână
- Selectaţi viteza de avans dorită apăsând tasta **F1** sau **F2**. Dacă apăsaţi şi menţineţi tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL**, puteţi creşte incrementul la 1.000
- Confirmaţi noua viteză de avans F cu tasta soft **F3** (**OK**) a roţii de mână.

Setare origine

- Apăsaţi tasta soft **F3** (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **F4** (**PRS**) a roţii de mână
- Dacă este necesar, selectaţi axa pe care va fi setată originea.
- Resetaţi la zero axa cu tasta soft **F3** (**OK**) a roţii de mână sau, cu **F1** şi **F2**, setaţi valoarea dorită şi confirmaţi cu **F3** (**OK**). Dacă apăsaţi de asemenea tasta **CTRL** , puteţi creşte incrementul la 10

Schimbarea modurilor de operare

Cu tasta soft **F4** (**OPM**) a roţii de mână, aceasta poate fi utilizată pentru a modifica modul de operare, în cazul în care starea curentă a sistemului de control permite schimbarea modului.

- Apăsaţi tasta soft **F4** (**OPM**) a roţii de mână
- Selectaţi modul de operare dorit cu tasta soft a roţii de mână
  - MAN: **Operare manuală**
    MDI: **Poziţ. cu introd. manuală date**
    SGL: **Rulare program, bloc unic**
    RUN: **Rul. program, secv. integrală**

Generarea unui bloc de avans transversal complet



Producătorul maşinii-unelte poate aloca orice funcţie tastei „Generare bloc NC” a roţii de mână. Consultaţi manualul maşinii.

- Comutaţi la modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**
- Dacă este necesar, utilizaţi tastele cu săgeţi de pe tastatura TNC pentru a selecta blocul NC după care va fi introdus noul bloc de avans transversal.
- Activaţi roata de mână
- Apăsaţi tasta soft „Generare bloc NC” a roţii de mână: TNC introduce un bloc de avans transversal complet, ce conţine toate poziţiile axelor selectate prin funcţia MOD.

Caracteristicile din modurile de operare Rulare program

În modurile de operare Rulare program puteţi utiliza următoarele funcţii:

- Tasta **NC START** (tasta **NC START** a roţii de mână)
- Tasta **NC STOP** (tasta **NC STOP** a roţii de mână)
- După ce tasta **NC STOP** a fost apăsată: Oprire internă (tastele soft **MOP** şi apoi **Oprire** ale roţii de mână)
- După ce tasta **NC STOP** a fost apăsată: Deplasare transversală manuală axe (tastele soft **MOP** şi apoi **MAN** ale roţii de mână)
- Revenirea la contur, după ce axele au fost deplasate manual în timpul unei întreruperi de program (tastele soft **MOP** şi apoi **REPO** ale roţii de mână). Operarea se efectuează cu tastele soft ale roţii de mână, care funcţionează în mod similar cu tastele soft de pe ecran.
  Mai multe informaţii: "Revenirea la contur", pagina 553
- Comutatorul de pornire/oprire pentru funcţia Plan de lucru înclinat (tastele soft **MOP** şi apoi **3D** ale roţii de mână)

13.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M

Aplicaţie

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, puteţi introduce viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M cu tastele soft.

Mai multe informaţii: "Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP", pagina 378



Producătorul maşinii unelte determină funcţiile auxiliare M disponibile pe sistemul dvs. de control şi efectul acestora.

Introducerea valorilor

Viteza S a broşei, funcţiile auxiliare M



- Selectaţi intrarea pentru viteza broşei: apăsaţi tasta soft **S**

VITEZĂ BROŞĂ S=



- Introduceţi **1000** (viteza broşei) şi încărcaţi valoarea cu tasta **NC START**

Viteza broşei cu viteza introdusă **S** este pornită cu o funcţie auxiliară **M**. Introduceţi o funcţie auxiliară **M** în acelaşi mod.

Viteză de avans F

După introducerea vitezei de avans **F**, confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**.

Următoarele sunt valabile pentru viteza de avans F:

- Dacă introduceţi F=0, este utilizată cea mai mică viteză de avans din parametrul maşinii **manualFeed** (nr. 400304)
- Dacă viteza de avans introdusă depăşeşte valoarea din parametrul **maxFeed** (nr. 400302), este valabilă valoarea parametrului maşinii
- Valoarea F nu se pierde în timpul întreruperii alimentării cu energie
- Sistemul de control afişează viteza de avans.
  - Atunci când funcţia **3D ROT** este activă, viteza de avans pentru prelucrare este afişată dacă sunt deplasate mai multe axe
  - Atunci când funcţia **3D ROT** nu este activă, afişajul vitezei de avans rămâne gol dacă sunt deplasate mai multe axe

Reglarea vitezei broşei şi a vitezei de avans



Cu mânerele de prioritate puteţi varia viteza S a broşei şi viteza de avans F de la 0% la 150% din valoarea setată.

Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control.

Cadranul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai pentru maşini cu acţionare variabilă infinită a broşei.

Limită viteză avans F MAX

Limita vitezei de avans depinde de maşină.
Consultaţi manualul maşinii.

Tasta soft **F MAX** vă permite să reduceţi viteza de avans pentru toate modurile de operare. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea introdusă rămâne activă după dezactivare sau activare.

Tasta soft **F MAX** este disponibilă în următoarele moduri de operare:

- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**
- **Poziţ. cu introd. manuală date**

Procedură

Pentru a activa limita de viteză de avans F MAX, procedaţi după cum urmează:



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **POZIŢ. CU INTROD. MANUALĂ DATE**



- Apăsaţi tasta soft **F MAX**
- Introduceţi viteza de avans maximă dorită



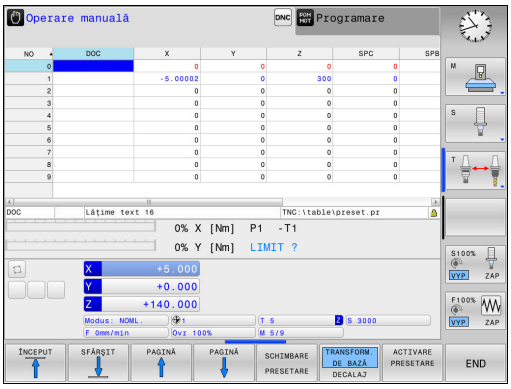
- Apăsaţi tasta soft OK

13.4 Gestionarea originilor cu tabelul de presetări

Notă

Este obligatoriu să utilizaţi tabelul de presetări dacă:

- Maşina dvs. este echipată cu axe rotative (masă înclinabilă sau cap pivotant) şi lucraţi cu funcţia pentru înclinarea planului de lucru
- Maşina dvs. este echipată cu un sistem pentru schimbarea capului broşei
- Până în prezent aţi lucrat cu sisteme TNC de control mai vechi cu tabele de origine REF
- Doriţi să prelucraţi piese de prelucrat identice care sunt aliniate diferit



Tabelul de presetări poate conţine un număr nelimitat de linii (origini). Pentru a optimiza dimensiunea fişierului şi viteza de procesare, este recomandat să utilizaţi numai rândurile de care aveţi nevoie pentru gestionarea originilor.

Din motive de siguranţă, liniile noi pot fi introduse numai la sfârşitul tabelului de presetări.

Salvarea originilor în tabelul de presetări

Tabelul de presetări se numeşte **PRESET.PR** şi este salvat în directorul **TNC:\table**. **PRESET.PR** este editabil în modurile **OPERARE MANUALĂ** şi**ROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂ** numai dacă a fost apăsată tasta soft **SCHIMBARE PRESETARE**. Puteţi deschide tabelul de presetări **PRESET.PR** în modul **PROGRAMARE**, dar nu îl puteţi edita.

Este permisă copierea tabelului de presetări într-un alt director (copie de rezervă a datelor). Rândurile protejate la scriere sunt protejate la scriere şi în tabelele copiate.

Nu schimbaţi niciodată numărul de rânduri din tabelele copiate! Dacă doriţi să reactivaţi tabelul, există riscul de apariţie a unor probleme.

Pentru a activa tabelul de presetări care a fost copiat în alt director, trebuie să-l copiaţi din nou în directorul **TNC:**\table\.

Există mai multe metode de salvare a originilor şi a rotaţiilor de bază în tabelul de presetări:

- Introducere manuală
- Utilizarea ciclurilor de palpare în modurile **OPERARE MANUALĂ** şi **ROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂROATĂ DE MÂNĂ ELECTRONICĂ**
- Utilizarea ciclurilor de palpare 400-402 şi 410-419 în modul automat
  Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor



Rotaţiile de bază din tabelul de presetări rotesc sistemul de coordonate în jurul presetării, care este afişată în aceeaşi linie cu rotaţia de bază.

Amintiţi-vă să vă asiguraţi că poziţia axelor înclinate corespunde cu valorile corespunzătoare ale meniului 3-D ROT la setarea originii. Ca urmare:

- Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru" nu este activă, afişajul poziţiei pentru axele rotative trebuie să fie egal cu 0° (setaţi axele rotative la zero, dacă este necesar).
- Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru" este activă, afişajele poziţiei pentru axele rotative trebuie să corespundă cu unghiurile introduse în meniul 3D ROT.

RESETARE PLAN nu resetează rotaţia 3-D activă.

Linia 0 din tabelul de presetări este protejată la scriere. În linia 0, TNC salvează întotdeauna ultima origine setată manual, prin intermediul tastelor axei sau a tastei soft. Dacă originea setată manual este activă, TNC afişează textul **PR MAN (0)** pe afişajul de stare

Salvarea manuală a originilor în tabelul de presetări

Pentru a salva originile în tabelul de presetări, efectuaţi următorii paşi:



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**







- Deplasaţi încet scula până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de lucru sau poziţionaţi corespunzător cadranul de măsurare



- Apăsaţi tasta soft **TABEL PRESETAT**
- > TNC deschide tabelul de presetări şi setează cursorul la rândul originii active.



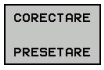
- Selectare funcţii pentru intrare presetată
- > TNC afişează toate opţiunile disponibile pentru introducere în rândul de taste soft.



- Selectaţi rândul pe care doriţi să îl modificaţi din tabelul de presetări (numărul rândului este numărul presetării)



- Dacă este cazul, selectaţi coloana (axa) pe care doriţi s-o modificaţi din tabelul de presetări

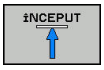
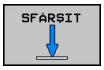
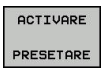


- Utilizaţi tastele soft pentru a selecta una dintre posibilităţile de introducere disponibile

Opţiuni de introducere

Tastă soft	Funcţie
	Transferul direct al poziţiei efective a sculei (cadranul de măsurare) ca noua decalare de origine: Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul
	Asignarea oricărei valori pentru poziţia efectivă a sculei (cadranul de măsurare): Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală
	Deplasarea incrementală a unei decalări de origine stocate în tabel: Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul Introduceţi valoarea corectivă dorită cu semnul corect în fereastra contextuală. Dacă este activ ecranul în sistem imperial: Introduceţi valoarea în ţoli, iar TNC va converti automat valorile introduse în mm
	Introducerea directă a decalării de origine noi, fără calculul cinematicii (specifică axei). Utilizaţi această funcţie numai dacă utilajul are o masă rotativă şi doriţi să setaţi originea în centrul mesei rotative introducând valoarea 0. Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa pe care se află cursorul Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală. Dacă este activ ecranul în sistem imperial: Introduceţi valoarea în ţoli, iar TNC va converti automat valorile introduse în mm
	Selectaţi vizualizarea **TRANSFORM. DE BAZĂ/DECALAJ**. Vizualizarea standard **TRANSFORM. DE BAZĂ** afişează coloanele X, Y şi Z. În funcţie de maşină, coloanele SPA, SPB şi SPC sunt afişate suplimentar. Aici TNC salvează rotaţia de bază (pentru axa Z a sculei, TNC utilizează coloana SPC). Vizualizarea **DECALAJ** afişează valorile de decalare pentru presetare.
	Scrierea decalării de origine active într-o linie selectabilă din tabel: Această funcţie salvează decalarea de origine pe toate axele şi apoi activează automat rândul adecvat din tabel. Dacă este activ ecranul în sistem imperial: Introduceţi valoarea în ţoli, iar TNC va converti automat valorile introduse în mm

Editarea tabelului de presetări

Tastă soft	Funcţie de editare în modul tabel
	Selectaţi începutul tabelului
	Selectaţi sfârşitul tabelului
	Selectaţi pagina anterioară din tabel
	Selectaţi pagina următoare din tabel
	Selectaţi funcţiile pentru introducerea presetărilor
	Afişarea selecţiei „Basic Transformation/Axis Offset"
	Activare origine pentru linia selectată din tabelul de presetări
	Adăugare număr de linii introduse la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)
	Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft)
	Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)
	Resetare linie selectată: TNC introduce valoarea - în toate coloanele (al doilea rând de taste soft)
	Introducere o singură linie la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)
	Ştergere o singură linie de la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)

13.4 Gestionarea originilor cu tabelul de presetări

Protecţie la suprascriere pentru origine

Rândul 0 din tabelul de presetări este protejat la scriere. TNC salvează ultima origine setată manual pe rândul 0.

Puteţi proteja la suprascriere şi alte rânduri din tabelul de presetări cu ajutorul coloanei **BLOCATE**. Rândurile protejate la suprascriere sunt evidenţiate cromatic în tabelul de presetări.

Dacă doriţi să suprascrieţi un rând protejat la scriere cu un ciclu manual al palpatorului, confirmaţi cu tasta **OK** şi introduceţi parola (dacă rândul este protejat prin parolă).

Atenţie: Se pot pierde date!

Dacă uitaţi parola, nu veţi putea reseta protecţia la scriere a unui rând protejat.

Dacă protejaţi un rând cu o parolă, notaţi parola.

Este preferabil să utilizaţi protecţia simplă, cu tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE**.

Pentru a proteja o origine împotriva suprascrierii, procedaţi după cum urmează:

SCHIMBARE PRESETARE

- Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE PRESETARE**

→

- Selectaţi coloana **BLOCATE**

EDITARE CÂMP CURENT

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**

Protejarea originilor fără utilizarea parolei:

BLOCARE / DEBLOCARE

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE**
- TNC introduce un **L** în coloana **BLOCATE**.

Protejarea prin parolă a unei origini:

BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ**
- Introduceţi parola în fereastra pop-up

OK

- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau cu tasta **ENT**:
- TNC introduce valoarea **###** în coloana **BLOCATE**.

Anularea protecţiei la scriere

Pentru a edita un rând protejat anterior împotriva scrierii, procedaţi după cum urmează:

SCHIMBARE PRESETARE

- Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE PRESETARE**

→

- Selectaţi coloana **BLOCATE**

EDITARE CÂMP CURENT

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**

Origine protejată fără parolă:

BLOCARE / DEBLOCARE

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE**

> TNC anulează protecţia la scriere.

Origine protejată cu parolă:

BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ

- Apăsaţi tasta soft **BLOCARE / DEBLOCARE PAROLĂ**
- Introduceţi parola în fereastra pop-up

OK

- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau cu tasta **ENT**

> TNC anulează protecţia la scriere.

Activarea originii

Activarea unei origini din tabelul de presetări în modul Operare manuală

Când activaţi o origine din tabelul de presetări, TNC resetează decalarea de origine activă, oglindirea, rotaţia şi factorul de scalare.

Totuşi, o transformare de coordonată programată cu ciclul G80 cu plan de lucru înclinat sau cu funcţia PLAN rămâne activă.



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**



- Afişaţi tabelul de presetări: Apăsaţi tasta soft **TABEL PRESETAT**



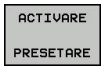
- Selectaţi numărul originii pe care doriţi să o activaţi sau



- Cu tasta **GOTO**, selectaţi numărul originii pe care doriţi să o activaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**.







- Activaţi originea: Apăsaţi tasta soft **ACTIVARE PRESETARE**



- Confirmaţi activarea originii. TNC setează afişarea şi - dacă este definită - rotaţia de bază



- Ieşiţi din tabelului de presetări

Activarea decalării de origine din tabelul de presetări, într-un program NC

Pentru a activa origini din tabelul de presetări în timpul rulării programului, utilizaţi ciclul G247. În ciclul G247, definiţi doar numărul originii care va fi activată.

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

13.5 Setarea originii fără un palpator 3-D

Notă

Atunci când setaţi o origine, setaţi afişajul TNC la coordonatele unei poziţii cunoscute de pe piesa de prelucrat.

Toate funcţiile de palpare manuală sunt disponibile cu palpatoarele 3-D.

Mai multe informaţii: "Setarea originii cu palpatorul 3-D ", pagina 502

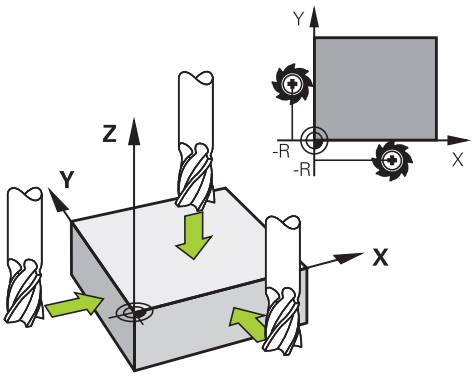
Pregătire

- Fixaţi şi aliniaţi piesa de prelucrat
- Introduceţi scula zero cu rază cunoscută în broşă
- Asiguraţi-vă că TNC afişează poziţiile efective

Setarea originii cu o freză de capăt

Măsură de protecţie

Dacă suprafaţa piesei de prelucrat nu trebuie zgâriată, puteţi întinde peste aceasta o lamelă de metal de o grosime d cunoscută. Apoi introduceţi o valoare care este mai mare cu valoarea d decât presetarea dorită.



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

X+ / Y+ / Z–

- Deplasaţi încet scula, până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de prelucrat

Z

- Selectaţi axa

SETARE ORIGINE Z=

0 / ENT

- Scula zero în axa broşei: Setaţi afişajul la o poziţie cunoscută a piesei de prelucrat (aici, 0) sau introduceţi grosimea d peliculei. În axa sculei, decalaţi raza sculei

Repetaţi procesul pentru celelalte axe.

Dacă valorile pentru sculă de pe axa sculei au fost deja setate, setaţi afişarea axei sculei la lungimea L a sculei sau introduceţi suma Z=L+d

TNC salvează automat setarea originii cu tastele de axe în linia 0 a tabelului de prestări.

Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare

Dacă nu deţineţi un palpator 3-D electronic pe maşina dvs., puteţi utiliza şi toate funcţiile palpator manuale descrise anterior (excepţie: funcţia de calibrare) cu palpatoare mecanice sau doar atingând piesa de lucru cu scula.

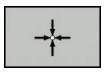
Mai multe informaţii: "Utilizarea unui palpator 3-D ", pagina 481

În locul semnalului electronic generat automat de un palpator 3-D în timpul palpării, puteţi iniţia manual semnalul de declanşare pentru captarea **poziţiei de palpare** apăsând o tastă.

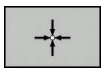
Procedaţi după cum urmează:



- Selectaţi orice funcţie palpator cu tasta soft
- Deplasaţi palpatorul mecanic în prima poziţie care va fi captată de TNC



- Confirmarea poziţiei: Apăsaţi tasta soft **CAPTURARE POZIŢIE EFECTIVĂ** pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Mutaţi palpatorul mecanic în următoarea poziţie care va fi capturată de TNC



- Confirmarea poziţiei: Apăsaţi tasta soft **CAPTURARE POZIŢIE EFECTIVĂ** pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Dacă este necesar, mutaţi-vă în poziţii suplimentare şi capturaţi după cum a fost descris anterior
- **Decalare origine**: În fereastra de meniu, introduceţi coordonatele noii origini, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489
- Finalizaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta **END**

13.6 Utilizarea unui palpator 3-D

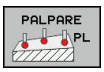
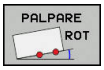
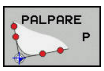
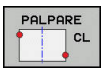
Prezentare generală

Următoarele cicluri de palpator sunt disponibile în modul **Operare manuală**:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În timpul palpării, asiguraţi-vă că unghiurile axelor corespund unghiurilor de înclinare setate. Sistemul de control verifică acest lucru automat dacă parametrul **chkTiltingAxes** al maşinii (nr. 204601) este activat.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D. Consultaţi manualul maşinii.

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Calibrarea palpatorului 3-D	490
	Măsurarea rotaţiei de bază 3-D prin palparea unui plan	500
	Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii	498
	Setarea originii în orice axă	502
	Setarea unui colţ ca presetare	503
	Setarea unui centru de cerc ca presetare	504
	Setarea liniei centrale ca origine	507
	Gestionarea datelor sistemului de palpare	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Pentru mai multe informaţii despre tabelul de palpatoare, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor

Mişcările de avans transversal cu roată de mână cu afişaj

Dacă aveţi o roată de mână cu afişaj, puteţi transfera controlul la roata de mână în timpul unui ciclu manual al palpatorului.

Procedaţi după cum urmează:

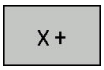
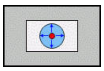
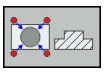
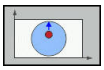
- Porniţi ciclul manual al palpatorului
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Palpaţi primul punct de palpare
- Activaţi roata de mână de pe aceasta
- > Sistemul de control afişează fereastra contextuală **Roată de mână activă**.
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Dezactivaţi roata de mână de pe aceasta
- > Sistemul de control închide fereastra contextuală.
- Palpaţi al doilea punct de palpare
- Dacă este necesar, setaţi originea
- Opriţi funcţia de palpare



Dacă roata de mână este activă, nu puteţi porni ciclurile de palpare.

Funcţii în ciclurile de palpator

Tastele soft care se utilizează pentru selectarea direcţiei de palpare sau a rutinei de palpare sunt afişate în ciclurile de palpator manuale. Tastele soft afişate variază în funcţie de ciclul respectiv:

Tastă soft	Funcţie
	Selectaţi direcţia de palpare
	Capturaţi poziţia reală
	Palpaţi gaura (cercul interior) automat
	Palpaţi prezonul (cercul exterior) automat
	Palpaţi un cerc model (punctul central a mai multe elemente)
	Selectaţi o direcţie paraxială de palpare pentru palparea găurilor, ştifturilor şi cercurilor model

Rutină automată de palpare pentru găuri, ştifturi şi cercuri model

> **!** Dacă utilizaţi o funcţie pentru palparea automată a unui cerc, TNC poziţionează automat palpatorul în punctele de palpare respective. Asiguraţi-vă că apropierea de poziţii se poate realiza fără coliziune.

Dacă utilizaţi o rutină de palpare pentru palparea automată a unei găuri, a unui ştift sau a unui cerc model, TNC deschide un formular cu câmpurile de introducere necesare.

Câmpuri de intrare în formularele Măsurare prezon şi Măsurare gaură

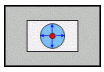
Câmp de introducere	Funcţie
Diametrul bosajului? sau **Diametrul găurii?**	Diametrul contactului palpatorului (opţional pentru găuri)
Distanța de siguranță?	Distanţa la contactul palpatorului în plan
Înălțime incr. de siguranță?	Poziţionarea palpatorului în direcţia axei broşei (pornind de la poziţia curentă)
Unghi pornire?	Unghi pentru prima operaţie de palpare (0° = direcţie pozitivă a axei principale, respectiv X+ pentru axa Z a broşei). Toate celelalte unghiuri de palpare derivă din numărul punctelor de palpare.
Nr. puncte de tastare?	Număr de operaţii de palpare (de la 3 la 8)
Lungimea unghiului?	Palparea unui cerc complet (360°) sau a unui segment de cerc (lungime unghiulară < 360°)

Rutină automată de palpare:

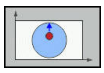
- Prepoziţionaţi palpatorul



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **CC PALPARE**



- Gaura va fi palpată automat: Apăsaţi tasta soft **GAURĂ**



- Selectaţi direcţia paraxială de palpare
- Începeţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta **NC START** TNC efectuează automat toate procesele de prepoziţionare şi palpare

TNC se apropie de poziţie cu viteza de avans **FMAX** definită în tabelul palpatorului. Viteza de avans de palpare definită **F** este utilizată pentru operaţia de palpare curentă.

Înainte de începerea rutinei de palpare automată, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul în apropierea primului punct de palpare. Decalaţi palpatorul cu o distanţă aproximativ egală cu spaţiul de siguranţă (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din formularul de introducere) în sens opus direcţiei de palpare.

Pentru un cerc interior cu un diametru mare, TNC poate, de asemenea, să prepoziţioneze palpatorul pe un arc de cerc la viteza de avans de poziţionare FMAX. Pentru aceasta, este necesară introducerea valorii unui spaţiu de siguranţă pentru prepoziţionare şi a diametrului găurii în formularul de introducere. Poziţionaţi palpatorul în interiorul orificiului, într-o poziţie decalată faţă de perete cu aproximativ valoarea spaţiului de siguranţă. În timpul prepoziţionării, reţineţi unghiul de pornire pentru prima operaţie de palpare (la un unghi de 0°, TNC palpează în direcţia pozitivă a axei principale).

Selectarea ciclului de palpare

- Mod de operare: Selectaţi **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**



- Selectaţi funcţiile de palpare: Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**



- Selectaţi ciclul palpatorului apăsând tasta soft corespunzătoare, de exemplu **POZIŢIE PALPARE**, pentru ca TNC să afişeze meniul asociat

Când selectaţi o funcţie de palpare manuală, TNC deschide un formular în care sunt afişate toate datele necesare. Conţinutul formularelor depinde de funcţia respectivă.

De asemenea, puteţi introduce valori în unele câmpuri. Folosiţi tastele cursor pentru a vă deplasa la câmpul de introducere dorit. Puteţi poziţiona cursorul numai în câmpurile care pot fi editate. Câmpurile care nu pot fi editate apar estompate.

Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului



TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea acestei funcţii. Consultaţi manualul maşinii.

După executarea ciclului selectat al palpatorului, TNC afişează tasta soft **SCRIEȚI PROTOCOLUL ÎN FIȘIER**. Dacă apăsaţi această tastă soft, TNC va înregistra valorile actuale determinate în ciclul de palpator activ.

Dacă salvaţi rezultatele măsurătorii, TNC creează fişierul text TCHPRMAN.TXT. Dacă nu aţi definit o cale la parametrul **fn16DefaultPath**(nr. 102202) al maşinii, TNC va salva fişierele TCHPRMAN.TXT şi TCHPRMAN.html în directorul principal **TNC:**.



Dacă apăsaţi tasta soft **SCRIEȚI PROTOCOLUL ÎN FIȘIER**, fişierul TCHPRMAN.TXT nu poate fi selectat în modul de operare **Programare**. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

TNC scrie valorile măsurate în fişierul TCHPRMAN.TXT sau TCHPRMAN.html. Dacă executaţi mai multe cicluri de palpator consecutiv şi doriţi să stocaţi datele măsurătorii, trebuie să faceţi o copie de rezervă a datelor stocate în TCHPRMAN.TXT între ciclurile individuale, copiind sau redenumind fişierul.

Formatul şi conţinutul fişierului TCHPRMAN.TXT sunt presetate de producătorul maşinii-unelte.

Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare

Utilizaţi această funcţie dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat (coordonate REF), apăsaţi tasta soft **INTR. ÎN TABEL PRESETAT**.

Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489

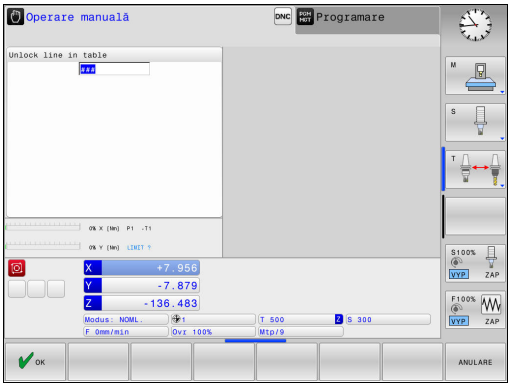
Cu tasta soft **INTROD. TAB DECAL ORIGINE**, TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu de palpator aşa cum se aplică acestea unui tabel de origini:

- Selectaţi orice funcţie de palpare
- Introduceţi coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcţie de ciclul rulat al palpatorului)
- Introduceţi numărul originii în caseta de introducere **Număr în tabel=**
- Apăsaţi tasta soft **INTROD. TAB DECAL ORIGINE**; TNC salvează originea în tabelul de origini indicat, sub numărul introdus

Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare

Utilizaţi această funcţie dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, apăsaţi tasta soft **INTROD. TAB DECAL ORIGINE**.

Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488



Cu tasta soft **INTR. ÎN TABEL PRESETAT**; TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu palpator în tabelul de presetări. Valorile măsurate sunt stocate în funcţie de sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Tabelul de presetări se numeşte PRESET.PR şi este salvat în directorul TNC:\table\.

- Selectaţi orice funcţie de palpare
- Introduceţi coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcţie de ciclul rulat al palpatorului)
- Introduceţi numărul presetat în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft **INTR. ÎN TABEL PRESETAT**. TNC salvează originea în tabelul de presetări sub numărul introdus
  - Numărul presetării nu este disponibil: TNC salvează rândul numai după apăsarea tastei soft **OK** (Creare rând în tabel?)
  - Numărul presetării este protejat: Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a suprascrie presetarea activă.
  - Numărul presetării este protejat prin parolă: Apăsaţi tasta soft **OK** şi introduceţi parola pentru a suprascrie presetarea activă

Dacă scrierea pe rândul din tabel nu este posibilă deoarece rândul este blocat, sistemul de control afişează un mesaj. Palparea nu este, însă, abandonată.

13.7 Calibrarea palpatoarelor 3-D

Introducere

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanşare a unui palpator 3-D trebuie să calibraţi palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.

Calibraţi întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Stilus defect
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularităţi cauzate, de exemplu, când maşina se supraîncălzeşte
- Schimbarea axei sculei active

La apăsarea pe tasta soft **OK** după calibrare, valorile de calibrare se aplică palpatorului activ. Datele actualizate ale sculei sunt aplicate imediat; nu este necesară reapelarea sculei.

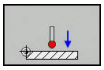
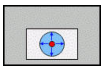
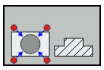
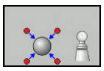
În timpul calibrării, TNC găseşte lungimea efectivă a tijei şi raza efectivă a vârfului sferic. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixaţi un inel de reglare sau un prezon de înălţime şi rază cunoscute pe masa maşinii.

TNC asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:



- Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**
- Afişaţi ciclurile de calibrare: Apăsaţi **TS CALIBR.**
- Selectaţi ciclul de calibrare

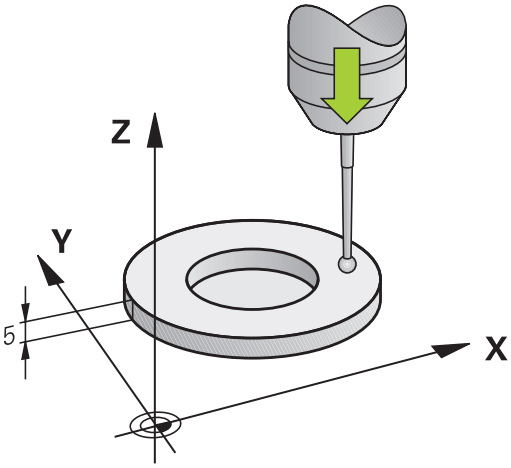
Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Calibrarea lungimii	491
	Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând un inel de calibrare	492
	Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând un prezon sau un ştift de calibrare	492
	Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând o sferă de calibrare	492

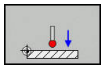
Calibrarea lungimii efective

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul maşinii unelte defineşte, de obicei, vârful broşei ca origine a sculei.



- Setaţi originea pe axa broşei astfel încât, pentru tabelul de scule al maşinii-unelte, Z=0.



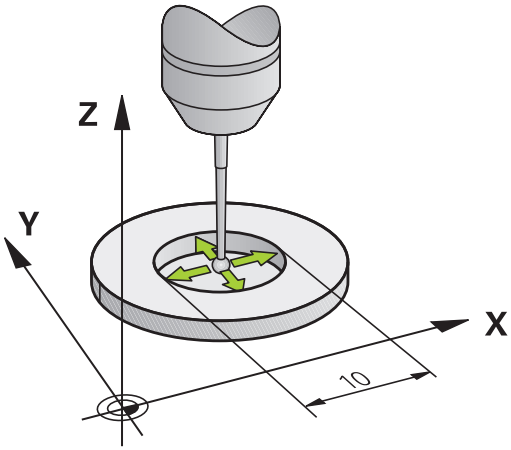
- Selectaţi funcţia de calibrare pentru lungimea palpatorului: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Apăsaţi **L**
- > TNC afişează datele curente de calibrare.
- Origine pentru lungime: Introduceţi înălţimea inelului de reglare în fereastra meniului
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie chiar deasupra inelului de reglare
- Pentru a schimba direcţia de avans transversal (dacă este necesar), apăsaţi o tastă soft sau o tastă săgeată
- Suprafaţa palpatorului: Apăsaţi tasta **NC START**
- Verificaţi rezultatele
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- Apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a opri funcţia de calibrare.
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.

Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor de aliniere ale centrului

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

Dacă doriţi să calibraţi utilizând partea exterioară a unui obiect, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul deasupra centrului sferei de calibrare sau a ştiftului de calibrare. Asiguraţi-vă că apropierea de punctele de palpare se poate realiza fără coliziune.



La calibrarea razei vârfului bilei, TNC execută o rutină de palpare automată. Pe durata primului ciclu, TNC determină centrul inelului sau al ştiftului de calibrare (măsurare aproximativă) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi, raza vârfului bilei este determinată în cursul procesului efectiv de calibrare (măsurare precisă). Dacă palpatorul permite palparea din orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unui alt ciclu.

Necesitatea orientării şi modul de orientare a palpatorului sunt predefinite în palpatoarele HEIDENHAIN. Celelalte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii.

După introducerea palpatorului, este nevoie să-l aliniaţi cu axa broşei. Funcţia de calibrare poate determina decalajul dintre axa palpatorului şi axa broşei prin palpare din direcţii opuse (rotire cu 180°) şi poate calcula şi implementa compensarea necesară.

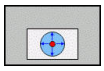
Rutina de calibrare variază în funcţie de modul de orientare a palpatorului:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcţie: TNC execută o măsurare aproximativă şi o măsurare precisă şi determină raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t)
- Orientare posibilă în două direcţii (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută încă o rutină de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii opuse
- Orientare posibilă în orice direcţie (de ex. sisteme HEIDENHAIN cu infraroşii): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută încă o rutină de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii opuse

Calibrarea cu ajutorul unui inel de calibrare

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu ajutorul unui inel de calibrare:

- ▶ În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful sferic în alezajul inelului de reglare



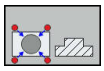
- ▶ Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Tasta soft **R**
- > TNC afişează datele curente de calibrare.
- ▶ Introduceţi diametrul inelului de reglare
- ▶ Introduceţi unghiul de pornire
- ▶ Introduceţi numărul de puncte de palpare
- ▶ Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- > Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului.
- ▶ Verificaţi rezultatele
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare.
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.



Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Calibrarea cu un prezon sau un ştift de calibrare

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu un prezon sau un ştift de calibrare:

- ▶ În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful sferic deasupra centrului ştiftului de calibrare
- 
- ▶ Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Tasta soft **R**
- ▶ Introduceţi diametrul exterior al ştiftului
- ▶ Introduceţi spaţiul de siguranţă
- ▶ Introduceţi unghiul de pornire
- ▶ Introduceţi numărul de puncte de palpare
- ▶ Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- > Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului.
- ▶ Verificaţi rezultatele
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare.
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.



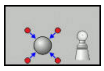
Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

Calibrarea cu ajutorul unei sfere de calibrare

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu ajutorul unei sfere de calibrare:

- ▶ În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful sferic deasupra centrului sferei de calibrare



- ▶ Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL.** Tasta soft **R**
- ▶ Introduceţi diametrul exterior al sferei
- ▶ Introduceţi spaţiul de siguranţă
- ▶ Introduceţi unghiul de pornire
- ▶ Introduceţi numărul de puncte de palpare
- ▶ Selectaţi măsurarea lungimii, dacă este cazul
- ▶ Dacă este necesar, introduceţi referinţa pentru lungime
- ▶ Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- > Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului.
- ▶ Verificaţi rezultatele
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** pentru a opri funcţia de calibrare
- > TNC înregistrează procesul de calibrare în TCHPRMAN.html.



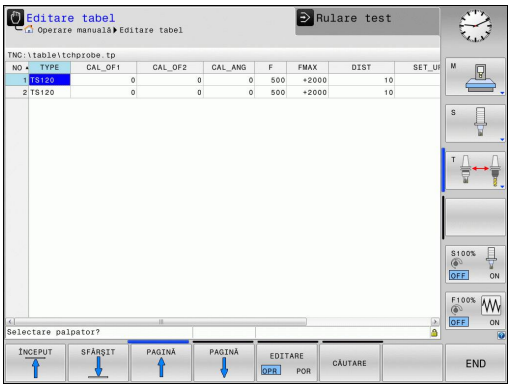
Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

Afişarea valorilor de calibrare

TNC salvează lungimea şi raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează abaterea de aliniere a centrului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) şi **CAL_OF2** (axa secundară). Puteţi afişa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft **TABEL PALPATOARE**.

În timpul calibrării, TNC creează automat fişierul-jurnal TCHPRMAN.html în care sunt salvate valorile de calibrare.



Asiguraţi-vă că este activ numărul sculei corecte atunci când utilizaţi sistemul palpatorului. Indiferent dacă doriţi să utilizaţi un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.

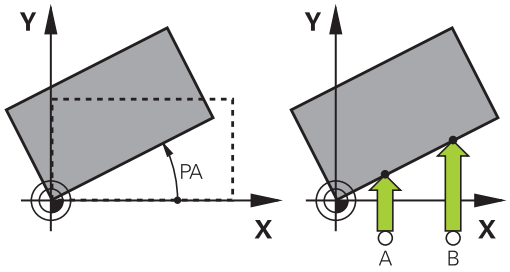
Pentru mai multe informaţii despre tabelul de palpatoare, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor

13.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D

Introducere

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În timpul palpării, asiguraţi-vă că unghiurile axelor corespund unghiurilor de înclinare setate. Sistemul de control verifică acest lucru automat dacă parametrul **chkTiltingAxes** al maşinii (nr. 204601) este activat.



TNC compensează electronic abaterea de aliniere a piesei de prelucrat, calculând o „rotaţie de bază".

În acest scop, TNC setează unghiul de rotaţie la valoarea dorită, în funcţie de axa de referinţă din planul de lucru.

TNC interpretează unghiul măsurat ca rotaţie în jurul direcţiei sculei şi salvează valorile în coloanele SPA, SPB şi SPC ale tabelului de presetări.

Pentru a identifica rotaţia de bază, palpaţi două puncte pe suprafaţa laterală a piesei de prelucrat. Secvenţa în care palpaţi punctele influenţează unghiul calculat. Unghiul măsurat porneşte de la primul la al doilea punct de palpare. De asemenea, puteţi identifica rotaţia de bază în funcţie de găuri sau de prizoane.

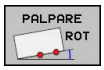
Selectaţi direcţia de palpare perpendiculară pe axa de referinţă a unghiului când măsuraţi abaterea de aliniere a piesei de prelucrat.

Pentru a vă asigura că rotaţia de bază este calculată corect în timpul rulării programului, programaţi ambele coordonate ale planului de lucru în primul bloc de poziţionare.

Puteţi utiliza şi o rotaţie de bază în conjuncţie cu funcţia PLAN. În acest caz, activaţi mai întâi rotaţia de bază şi apoi funcţia PLAN.

De asemenea, puteţi activa o rotaţie de bază fără palparea unei piese de prelucrat. În acest scop, introduceţi o valoare în meniul rotaţiei de bază şi apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**.

Identificarea rotaţiei de bază



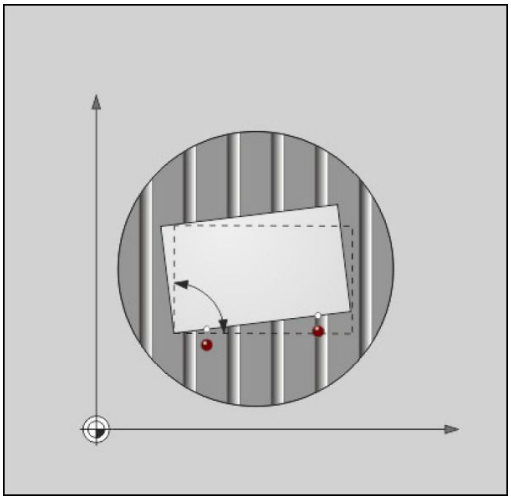
- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **VERIFICARE ROTIRE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia palpatorului sau rutina de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. TNC determină rotaţia de bază şi afişează unghiul după dialogul **Unghi de rotaţie**
- Activaţi rotaţia de bază: Apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

TNC înregistrează procesul de palpare în TCHPRMAN.html.

Salvarea unei rotaţii de bază în tabelul de presetări

- După procesul de palpare, introduceţi numărul presetat în care TNC trebuie să salveze rotaţia de bază activă, în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ** Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ ÎN PRESETTAB.** pentru a salva rotaţia de bază în tabelul de presetări

Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei



- Pentru compensarea abaterii de aliniere identificate printr-o poziţie a mesei rotative, apăsaţi tasta soft **ALIGN ROT.** după procesul de palpare**CENTRARE MASĂ ROT.**

> **!** Poziţionaţi toate axele, pentru a evita o coliziune, înainte de rotirea mesei. TNC afişează o avertizare suplimentară înainte de rotirea mesei.

- Dacă doriţi să setaţi originea în axa mesei rotative, apăsaţi tasta soft **SETARE ROTIRE MASĂ**.
- De asemenea, puteţi salva abaterea de aliniere a mesei rotative în orice linie a tabelului de presetări. Introduceţi numărul liniei şi apăsaţi tasta soft **ROT. MASĂ ÎN PRESETAB.**. TNC salvează unghiul în coloana de decalaj a mesei rotative, de ex. în coloana C_OFFS cu o axă C. Poate fi necesar să schimbaţi vizualizarea în tabelul de presetări cu tasta soft **TRANSFORM. BAZĂ/ DECALAJ** pentru ca această coloană să fie afişată.

Afişarea unei rotaţii de bază

Când selectaţi funcţia **PALPARE ROT**, TNC afişează unghiul activ al rotaţiei de bază în dialogul **Unghi de rotaţie**. În plus, unghiul de rotaţie este afişat în configuraţia de ecran **STARE + PROGRAM**, în fila **STARE POZIŢIE**.

Pe afişajul de stare, TNC afişează simbolul pentru rotaţia de bază dacă TNC se deplasează de-a lungul axei maşinii în conformitate cu rotaţia de bază.

Anularea unei rotaţii de bază

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Introduceţi unghiul de rotaţie „0” şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

Măsurarea rotaţiei de bază 3-D

Alinierea incorectă a oricărui plan înclinat poate fi măsurată prin palparea a 3 poziţii. Funcţia **Tastare pe plan** permite măsurarea acestei abateri de la aliniere şi salvarea acesteia ca rotaţie de bază 3-D în tabelul de presetări.

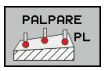
Luaţi în calcul următoarele atunci când selectaţi puncte de palpare:

Ordinea şi poziţia punctelor de palpare determină modul în care TNC calculează direcţia planului.

Cu primele două puncte, specificaţi direcţia axei de referinţă. Definiţi cel de-al doilea punct în direcţia pozitivă a axei de referinţă dorite. Poziţia celui de-al treilea punct determină direcţia axei minore şi a axei sculei. Definiţi cel de-al treilea punct în direcţia pozitivă a axei Y din sistemul dorit de coordonate al piesei de prelucrat.

- Primul punct: Pe axa de referinţă
- Al 2-lea punct: Pe axa de referinţă, în direcţie pozitivă în raport cu primul punct
- Al 3-lea punct: Pe axa minoră, în direcţie pozitivă în raport cu sistemul dorit de coordonate al piesei de prelucrat

Introducerea opţională a unui unghi al originii vă va permite să definiţi direcţia nominală a planului palpat.



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **PROBING PL**. TNC va afişa apoi rotaţia 3-D de bază curentă
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia palpatorului sau rutina de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă cel de-al treilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. TNC măsoară rotaţia 3-D de bază şi afişează valorile pentru SPA, SPB şi SPC în raport cu sistemul activ de coordonate
- Dacă este necesar, introduceţi unghiul originii

Activaţi rotaţia de bază 3-D:



- Apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**

Salvarea unei rotaţii de bază 3-D în tabelul de presetări:



- Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ ÎN PRESETTAB.**

END

- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

TNC salvează rotaţia de bază 3-D în coloanele SPA, SPB sau SPC din tabelul de presetări.

Alinierea rotaţiei de bază 3-D

Dacă maşina are două axe rotative, iar rotaţia de bază 3-D palpată este activată, puteţi alinia axele rotative în raport cu rotaţia de bază 3-D folosind tasta soft **ALIGN ROT.** .Aliniaţi **ALINIERE AXĂ ROT.**. În astfel de cazuri, planul de lucru înclinat devine activ pentru toate modurile de operare a maşinii.

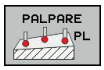
După alinierea planului, puteţi alinia axa de referinţă cu funcţia **Rot. palpare**.

Afişarea unei rotaţii de bază 3-D

Atunci când o rotaţie de bază 3-D este salvată la originea activă,

TNC afişează simbolul pentru rotaţia 3-D de bază pe afişajul de stare. TNC deplasează transversal axele maşinii conform rotaţiei 3-D de bază.

Anularea unei rotaţii de bază 3-D

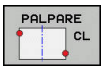


- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **PROBING PL**
- Introduceţi 0 pentru toate unghiurile
- Apăsaţi tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

13.9 Setarea originii cu palpatorul 3-D

Prezentare generală

Următoarele funcţii ale tastelor soft sunt disponibile pentru setarea unei origini pe o piesă de prelucrat aliniată:

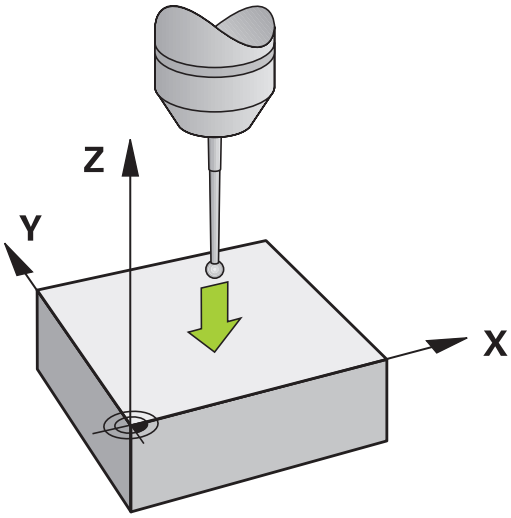
Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Setarea originii pe orice axă cu	502
	Setarea unui colţ ca origine	503
	Setarea unui centru de cerc ca origine	504
	Linie de centru ca origine Setarea liniei de centru ca origine	507

Asiguraţi-vă că TNC ia ca referinţă valoarea palpată a originii active sau ultima origine definită în modul **OPERARE MANUALĂ** cu decalare de origine activă. Decalajul originii este inclus în afişajul poziţiei.

Setarea originii pe orice axă



- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **PALPARE POZIŢIE**
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Selectaţi axa şi direcţia de palpare, de ex. Palpare pe direcţia Z-
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- **Decalare origine**: Introduceţi coordonatele nominale şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG**
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

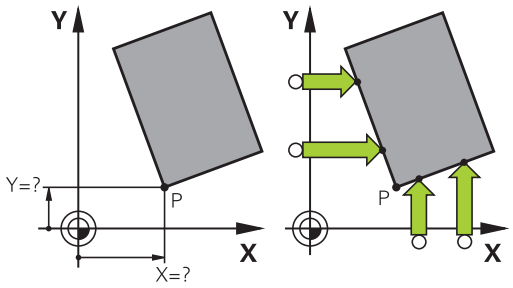


HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Colţ ca origine



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **P PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- **Decalare origine**: Introduceţi ambele coordonate ale originii în fereastra de meniu şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG**
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**



HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Puteţi identifica intersecţia a două linii drepte după găuri sau prezoane şi o puteţi seta pe aceasta ca origine.

Ciclul de palpare „Colţ ca origine” identifică unghiul şi intersecţia a două linii drepte. În afara setării originii, ciclul poate, de asemenea, activa o rotaţie de bază. TNC dispune de două taste soft pentru a vă permite să determinaţi ce linie dreaptă doriţi să utilizaţi în acest scop. Tasta soft **ROT 1** activează unghiul primei linii drepte ca rotaţie de bază, iar tasta soft **ROT 2** activează unghiul celei de-a doua linii drepte.

Dacă doriţi să activaţi rotaţia de bază în cerc, trebuie să efectuaţi întotdeauna această operaţie înainte de setarea originii. După setarea unei origini sau scrierea într-un tabel de origini sau presetări, tastele soft **ROT 1** şi **ROT 2** nu mai sunt afişate.

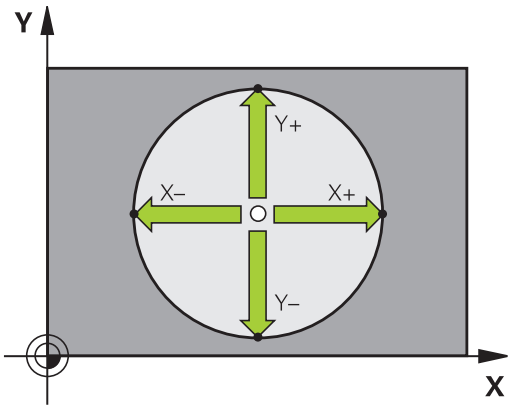
Centrul cercului ca origine

Cu această funcţie, puteţi seta originea în centrul orificiilor găurite, al buzunarelor circulare, al cilindrilor, ştifturilor, insulelor circulare etc.

Cerc interior:

TNC palpează peretele interior al unui cerc în toate cele patru direcţii ale axelor de coordonate.

Pentru cercuri incomplete (arce de cerc) puteţi alege direcţia de palpare corespunzătoare.



- Poziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul cercului



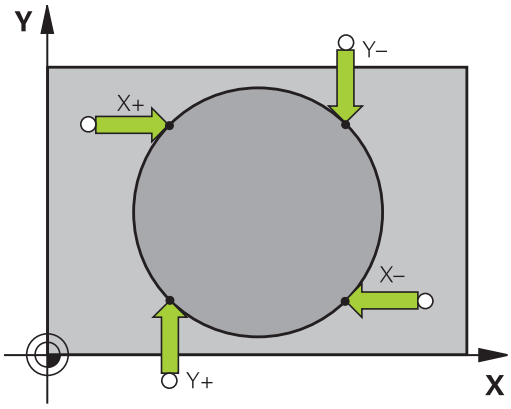
- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC**
- Selectaţi tasta soft pentru direcţia dorită de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. Sonda de palpare palpează peretele interior al cercului, în direcţia selectată. Repetaţi acest proces. După a treia operaţie de palpare, puteţi solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpare)
- Încheiaţi procedura de palpare şi comutaţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUAȚI**
- **Decalare origine**: În fereastra de meniu, introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

TNC are nevoie de numai trei puncte de palpare pentru a calcula cercurile exterioare sau interioare, de ex. pentru segmente de cerc. Se obţin rezultate mai precise, însă, dacă măsuraţi cercuri utilizând patru puncte de palpare. Prepoziţionaţi întotdeauna palpatorul în centru sau cât mai aproape de acesta.

Cerc exterior:



- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare din exteriorul cercului
- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC**
- Selectaţi tasta soft pentru direcţia dorită de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**. Sonda de palpare palpează peretele interior al cercului, în direcţia selectată. Repetaţi acest proces. După a treia operaţie de palpare, puteţi solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpare)
- Încheiaţi procedura de palpare şi comutaţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUAȚI**
- **Decalare origine**: Introduceţi coordonatele originii, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489)
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**



După încheierea rutinei de palpare, TNC va afişa coordonatele curente ale centrului cercului şi raza cercului.

Setarea originii cu ajutorul mai multor găuri/prezoane cilindrice

Funcţia de palpare manuală **Cerc model** face parte din funcţia de palpare **Cir**. Puteţi determina cercuri prin operaţii de palpare paraxială.

Un alt rând de taste soft oferă tasta soft **PALPARE CC (cerc model)** pentru utilizarea mai multor găuri sau prezoane cilindrice pentru a seta originea. Puteţi seta ca origine intersecţia a două sau mai multor elemente.

Setarea originii la intersecţia mai multor găuri/ştifturi circulare:

- Prepoziţionaţi palpatorul

Selectaţi funcţia de palpare **Cerc model**

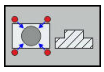


- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC**

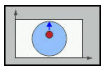


- Apăsaţi tasta soft **PALPARE CC (cerc model)**

Palpaţi un ştift circular



- Ştiftul circular va fi palpat automat: Apăsaţi tasta soft **ŞTIFT**



- Introduceţi unghiul de pornire sau selectaţi-l cu tasta soft

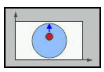


- Începeţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **NC START**

Palpaţi gaura.



- Gaura va fi palpată automat: Apăsaţi tasta soft **GAURĂ**

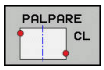


- Introduceţi unghiul de pornire sau selectaţi-l cu tasta soft

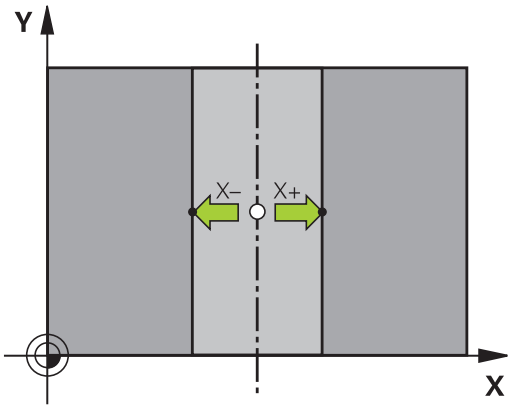


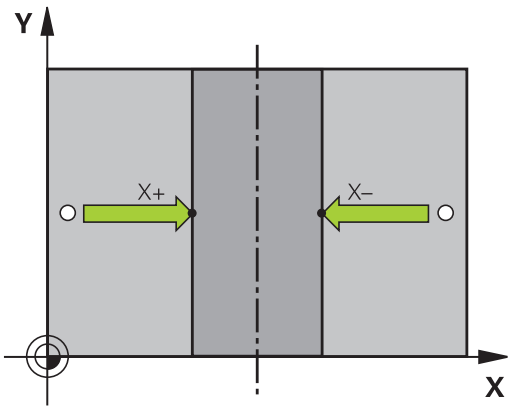
- Începeţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **NC START**
- Repetaţi procedura de palpare pentru celelalte elemente
- Încheiaţi procedura de palpare şi comutaţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUAŢI**
- **Decalare origine**: În fereastra de meniu, introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valorile într-un tabel
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

Setarea unei linii de centru ca origine



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **CICLU PALPARE**.
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- **Decalare origine**: Introduceţi coordonatele originii în fereastra meniului şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE DEC. ORIG** sau scrieţi valoarea într-un tabel
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de origini a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 488
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel de presetări a valorilor măsurate în ciclurile de palpare", pagina 489
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**







După ce aţi măsurat al doilea punct de palpare, puteţi utiliza meniul de evaluare pentru a modifica direcţia liniei de centru. Folosind tastele soft, puteţi alege dacă originea va fi setată pe axa principală, axa secundară sau axa sculei. Acest lucru poate fi necesar dacă doriţi să salvaţi poziţia setată pe axa principală sau secundară.

Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D

Puteţi utiliza palpatorul şi în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică** pentru a face măsurători simple la nivelul piesei de prelucrat. Sunt disponibile numeroase cicluri de palpare programabile pentru sarcini de măsurare mai complexe.

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Cu un palpator 3-D puteţi determina:

- Coordonatele poziţiei şi din acestea,
- Dimensiunile şi unghiurile piesei de prelucrat

Găsirea coordonatelor unei poziţii de pe o piesă de lucru aliniată



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare şi axa de referinţă a coordonatelor: Utilizaţi tastele soft corespunzătoare pentru selecţie
- Începeţi procesul de palpare: Apăsaţi tasta **NC START**

TNC afişează coordonatele punctului de palpare ca punct de referinţă.

Găsirea coordonatelor unui colţ din planul de lucru

Găsiţi coordonatele colţului.

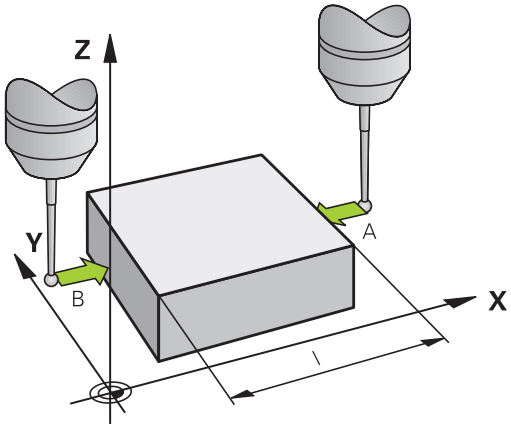
Mai multe informaţii: "Colţ ca origine ", pagina 503

TNC afişează coordonatele colţului palpat ca decalare de origine.

Măsurarea dimensiunilor piesei de prelucrat



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare A
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**
- Dacă veţi avea nevoie de originea curentă mai târziu, notaţi valoarea care apare pe afişajul originii
- Origine: Introduceți „0”
- Anulaţi dialogul: Apăsaţi tasta **END**
- Selectaţi din nou funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă al doilea punct de palpare B
- Selectaţi direcţia de palpare cu tastele soft: Aceeaşi axă, dar din direcţie opusă
- Palpator: Apăsaţi tasta **NC START**



La **Valoare măsurată** este afişată distanţa dintre cele două puncte de pe axa de coordonate.

Pentru a reveni la originea activă înainte de măsurarea lungimii:

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Palpaţi primul punct de palpare din nou
- Setaţi originea la valoarea pe care aţi notat-o anterior
- Anulaţi dialogul: Apăsaţi tasta **END**

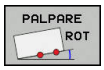
Măsurarea unghiurilor

Puteţi utiliza palpatorul 3-D pentru a măsura unghiuri din planul de lucru. Puteţi măsura

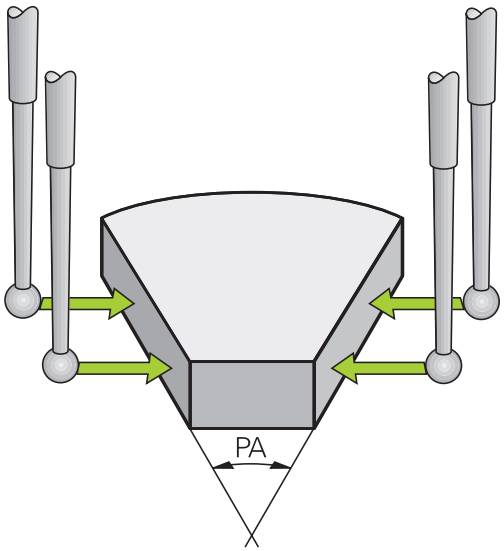
- Unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat sau
- unghiul dintre două laturi

Unghiul măsurat este afişat ca o valoare de maximum 90°.

Găsirea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat



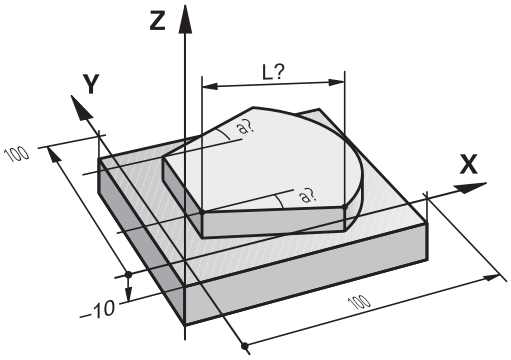
- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Unghi de rotaţie: Dacă doriţi să restabiliţi ulterior rotaţia de bază curentă, notaţi valoarea care apare la Unghi de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată
  Mai multe informaţii: "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D", pagina 497
- Apăsaţi tasta soft **ROTAŢIE PALPARE** pentru a afişa unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi muchia piesei de prelucrat ca unghi de rotaţie
- Anulaţi rotaţia de bază sau restauraţi rotaţia de bază anterioară
- Setaţi unghiul de rotaţie la valoarea pe care aţi notat-o anterior



Măsurarea unghiului dintre două muchii ale piesei de lucru



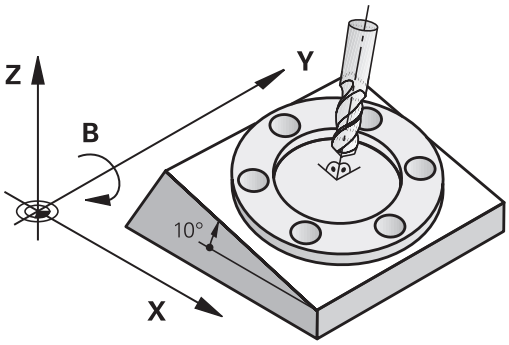
- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Unghi de rotaţie: Dacă doriţi să restabiliţi ulterior rotaţia de bază curentă, notaţi valoarea care apare la Unghi de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată
  Mai multe informaţii: "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3-D", pagina 497
- Palpaţi a doua muchie ca pentru o rotaţie de bază, dar nu setaţi unghiul de rotaţie la 0
- Apăsaţi tasta soft **PALPARE ROTAŢIE** pentru a afişa unghiul PA dintre cele două muchii ale piesei de prelucrat ca unghi de rotaţie
- Anulaţi rotaţia de bază sau restauraţi rotaţia de bază anterioară setând unghiul de rotaţie la valoarea pe care aţi notat-o anterior



13.10 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

Aplicaţie, funcţie

Funcţiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfaţate la sistemul de control şi maşina-unealtă de către producătorul maşinii-unelte. Pentru anumite capete pivotante şi mese înclinate, producătorul maşinii-unelte determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat. Consultaţi manualul maşinii.



TNC acceptă funcţiile de înclinare pe maşinile unelte cu capete pivotante şi/sau mese înclinate. Aplicaţiile tipice sunt, de exemplu, găuri oblice sau contururi într-un plan oblic. Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active. Programul este scris în mod normal, într-un plan principal, cum este planul X/Y, dar este executat într-un plan care este înclinat faţă de planul principal.

Există trei funcţii disponibile pentru înclinarea planului de lucru:

- Înclinarea manuală cu tasta soft **3-D ROT** în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**
  Mai multe informaţii: "Activarea înclinării manuale:", pagina 514
- Înclinare controlată, ciclul **G80** în programul de prelucrare
  Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Înclinarea controlată de program, funcţia **PLAN** din programul de prelucrare
  Mai multe informaţii: "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", pagina 425

Funcţiile TNC de înclinare a planului de lucru sunt transformări de coordonate. Planul de lucru este de fiecare dată perpendicular pe direcţia axelor sculei.

13.10 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

La înclinarea planului de lucru, TNC face diferenţa între două tipuri de maşină:

- **Maşină cu masă înclinată**
  - Trebuie să înclinaţi piesa de prelucrat în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând masa înclinată, de exemplu cu un bloc G01.
  - Poziţia axei transformate a sculei **nu se modifică** în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiţi masa - şi, ca urmare, piesa de prelucrat - de exemplu cu 90°, sistemul de coordonate **nu se roteşte.** Dacă apăsaţi butonul de direcţionare a axei Z+ în modul **Operare manuală**, scula se deplasează în direcţia Z+.
  - În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare numai decalajele influenţate mecanic ale mesei înclinate respective (componentele „de transfer”).
- **Maşină cu cap pivotant**
  - Trebuie să aduceţi piesa de lucru în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând capul pivotant, de exemplu cu un bloc G01
  - Poziţia axei transformate a sculei se modifică în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiţi capul pivotant al maşinii - şi, ca urmare, scula - în axa B cu 90° de exemplu, sistemul de coordonate se roteşte de asemenea. Dacă apăsaţi butonul de direcţionare a axei Z+ în modul **Operare manuală**, scula se deplasează în direcţia Z+ a sistemului de coordonate al maşinii.
  - În calculul sistemului de coordonate activ, TNC ia în considerare atât decalajele influenţate mecanic ale capului pivotant respectiv (aşa numitele componente „de transfer”), cât şi decalajele determinate de înclinarea sculei (compensarea 3-D a lungimii sculei).



TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei G17.

Traversarea originilor pe axele înclinate

TNC activează automat planul de lucru înclinat dacă această funcţie a fost activată când a fost oprit controlul. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsata tasta de direcţionare a axelor. Poziţionaţi scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a originilor să fie exclus. Pentru a scana punctele de referinţă, trebuie să dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru”.

Mai multe informaţii: "Activarea înclinării manuale:", pagina 514

Pericol de coliziune!

Verificaţi dacă funcţia de înclinare a planului de lucru este activă în modul **OPERARE MANUALĂ** şi dacă valorile unghiului introduse în meniu corespund cu unghiurile reale ale axei înclinate.

Dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" înainte de a traversa punctele de referinţă. Asiguraţi-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageţi scula din poziţia actuală mai întâi, dacă este nevoie.

Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat

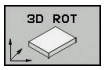
Poziţiile afişate în fereastra de stare **(ACTL.** şi **NOML.)** sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat.

Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare

- Funcţia **Capturare poziţie efectivă** nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ
- Poziţionarea PLC (determinată de producătorul maşinii unelte) nu este posibilă.

13.10 Înclinarea planului de lucru (opţiunea 8)

Activarea înclinării manuale:



- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft **3-D ROT**.



- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta cursorul la elementul de meniu **Operare manuală**



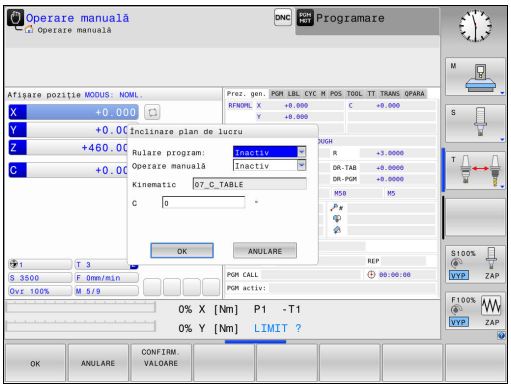
- Pentru a activa înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft **ACTIV**



- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a poziţiona cursorul pe axa rotativă dorită
- Introduceţi unghiul de înclinare



- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta **END**



Dacă funcţia pentru planul de lucru înclinat este activă şi TNC deplasează axele maşinii în funcţie de axele înclinate, afişajul de stare prezintă simbolul .

Dacă setaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" pentru modul de operare **Rulare progr.** la **Activ**, unghiul de înclinare introdus în meniu devine activ în primul bloc al programului de prelucrare. Dacă utilizaţi ciclul **G80** sau funcţia **PLAN** în programul de prelucrare, sunt aplicate valorile unghiurilor definite acolo. Valorile unghiurilor introduse în meniu vor fi suprascrise.

Pentru înclinare, sistemul de control utilizează următoarele **tipuri de transformare**:

- **ROT COORD**
  - dacă o funcţie **PLAN** a fost executată anterior cu **ROT COORD**
  - după **RESETARE PLAN**
  - cu configuraţia corespunzătoare a parametrului maşinii **CfgRotWorkPlane**(nr. 201200) de către producătorul maşinii
    - după pornirea sistemului de control
    - după comutarea cinematicii
    - după executarea ciclului **G80**
- **ROT TABEL**
  - dacă o funcţie **PLAN** a fost executată anterior cu **ROT TABEL**
  - cu configuraţia corespunzătoare a parametrului maşinii **CfgRotWorkPlane**(nr. 201200) de către producătorul maşinii
    - după pornirea sistemului de control
    - după comutarea cinematicii
    - după executarea ciclului **G80**

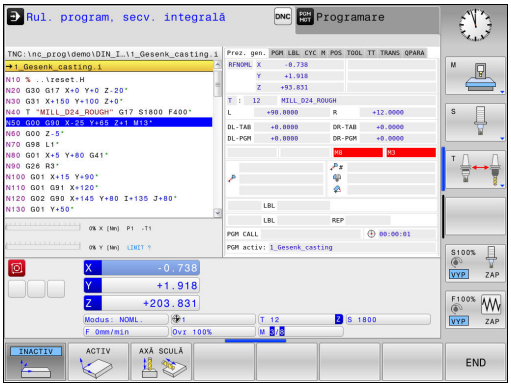
Pentru dezactivarea înclinării manuale

Pentru dezactivare, setaţi modurile de operare corespunzătoare la **Inactiv** în meniul **Înclinare plan de lucru**.

Chiar dacă dialogul **3D-ROT** din modul **Operare manuală** este setat la **Activ**, resetarea înclinării (**RESETARE PLAN**) cu o transformare de bază activă va funcţiona corect.

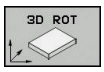
Setarea direcţiei axei sculei ca direcţie de prelucrare activă

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.



Utilizarea acestei funcţii în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică** vă permite să deplasaţi scula în direcţia în care este orientată axa sculei, folosind tastele de direcţionare a axelor sau roata de mână. Utilizaţi această funcţie dacă:

- Doriţi să retrageţi scula în direcţia axei sculei în timpul întreruperii unui program de prelucrare pe 5 axe
- Doriţi să prelucraţi cu o scula înclinată, utilizând roata de mână sau tastele de direcţionare a axelor în modul Operare manuală



- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft **3-D ROT**.



- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta cursorul la elementul de meniu **Operare manuală**



- Pentru a activa direcţia curentă a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare, apăsaţi tasta soft **AXA SCULEI**



- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta **END**

Pentru a reseta funcţia de înclinare, dezactivaţi elementul de meniu **Operare manuală**, din meniul „Înclinare plan de lucru”.

Simbolul apare în afişajul de stare când este activă funcţia Deplasare în direcţia axei sculei.

Această funcţie este disponibilă chiar dacă întrerupeţi rularea programului şi doriţi să deplasaţi manual axele.

Setarea unei origini într-un sistem de coordonate înclinat

După ce aţi poziţionat axele rotative, setaţi presetarea în acelaşi fel ca în cazul sistemului neînclinat. Comportamentul TNC în timpul setării originii depinde de setarea din parametrul maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: Pornit**Cu un plan de lucru înclinat activ, TNC verifică, în timpul setării originii pe axele X, Y şi Z, dacă coordonatele curente ale axelor rotative sunt în concordanţă cu unghiurile de înclinare definite (meniul 3-D ROT). Dacă funcţia Înclinare plan de lucru nu este activă, TNC verifică dacă axele rotative sunt la 0° (poziţiile efective). Dacă poziţiile nu corespund, TNC va afişa un mesaj de eroare.
- **chkTiltingAxes: Oprit**TNC nu verifică dacă coordonatele curente ale axelor rotative (poziţiile efective) sunt în concordanţă cu unghiurile de înclinare pe care le-aţi definit.

Pericol de coliziune!

Setaţi întotdeauna punctul de referinţă în toate cele trei axe de referinţă.

14

Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor

14.1 Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare

Modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date** este foarte confortabil pentru operaţiile de prelucrare simple sau pentru pre-poziţionarea sculei. Aceasta vă oferă posibilitatea de a scrie un program scurt în formatul de programare conversaţională Klartext HEIDENHAIN **programInputMode** (nr. 101201),sau în cel ISO şi să îl executaţi imediat. Programul este stocat în fişierul $MDI.

Puteţi utiliza, de exemplu, următoarele funcţii:

- Cicluri
- Compensarea razei
- Repetiţii ale secţiunilor de program
- Parametri Q

În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, afişajul suplimentar de stare poate fi, de asemenea, activat.



Pericol de coliziune!

Sistemul de control pierde informaţiile dependente de mod ale programelor şi, prin urmare, referinţele contextuale după următoarele acţiuni:

- Deplasarea cursorului la un alt bloc NC
- Comanda de salt **GOTO** la un alt bloc NC
- Editarea unui bloc NC
- Modificarea valorilor parametrilor Q cu tasta soft **Q INFO**
- Schimbarea modului de operare

Pierderea referinţei contextuale poate cauza poziţii nedorite ale sculei!

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)



- Comutaţi la modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**
- Programaţi funcţia dorită disponibilă



- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control execută blocul NC evidenţiat.
Mai multe informaţii: "Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare", pagina 520

Limitări

Următoarele funcţii nu sunt disponibile în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**:

- Programare contur liber FK
- Apelare program
  - **%**
  - **%:PGM:**
  - **%<>%**
- Programare grafice
- Grafica pentru rularea programului

Cu tastele soft **SELECTARE BLOC** şi **DECUPARE BLOC** etc., puteţi, de asemenea, reutiliza rapid şi uşor secţiuni din alte programe NC.

Mai multe informaţii: "Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program", pagina 128

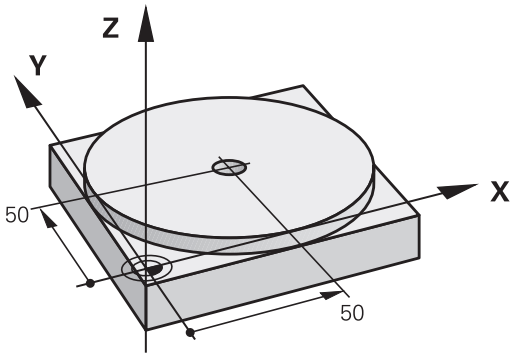
Puteţi controla şi modifica parametrii Q cu tastele soft **LISTĂ PARAMETRI Q** şi **Q INFO**.

Mai multe informaţii: "Verificarea şi modificarea parametrilor Q", pagina 327

Exemplul 1

Într-o singură piesă de prelucrat va fi executată o gaură cu adâncimea de 20 mm. După fixarea şi alinierea piesei de prelucrat şi setarea originii, puteţi programa şi executa operaţia de găurire cu câteva rânduri de programare.

Mai întâi prepoziţionaţi scula deasupra piesei de lucru cu blocuri de linii drepte, la o degajare de siguranţă de 5 mm deasupra găurii. Executaţi apoi găurirea cu ciclul **G200**.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000*		Apelarea sculei: axa sculei Z,
		turaţia broşei 2000 rpm
N20 G00 G40 G90 Z+200*		Retragerea sculei (avans transversal rapid)
N30 X+50 Y+50 M3*		Deplasaţi scula cu avans transversal rapid într-o poziţie aflată deasupra găurii. Broşă pornită.
N40 G01 Z+2 F2000*		Poziţionarea sculei la 2 mm deasupra găurii
N50 G200 GĂURIRE		Definire Ciclu G200 GĂURIRE
Q200=2	**;DIST. DE SIGURANTA**	Prescrierea de degajare a sculei deasupra găurii
Q201=-20	**;ADANCIME**	Adâncimea găurii (semnul algebric=direcţia de lucru)
Q206=250	**;VIT. AVANS PLONJARE**	Viteza de avans pentru găurire
Q202=10	**;ADANCIME PLONJARE**	Adâncimea fiecărui pas de avans înainte de retragere
Q210=0	**;TEMPOR. PARTEA SUP.**	Temporizare la suprafaţă pentru eliberarea de aşchii (în secunde)
Q203=+0	**;COORDONATA SUPRAFATA**	Coordonată suprafaţă piesă de lucru
Q204=50	**;DIST. DE SIGURANTA 2**	Poziţie după ciclu în raport cu Q203
Q211=0,5	**;TEMPOR. LA ADANCIME**	Temporizarea în secunde la fundul găurii
Q395=0	**;REFERINCA ADANCIME**	Adâncime raportată la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei
N60 G79*		Apelare Ciclu G200 CIOCĂNIRE
N70 G00 G40 Z+200 M2*		Retragere sculă
N9999999 %$MDI G71 *		Sfârşitul programului

Funcţie linie dreaptă:

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01", pagina 245

Protejarea programelor în $MDI

Fişierul $MDI este, în general, destinat pentru programe scurte, care sunt utilizate temporar. Cu toate acestea, dacă este cazul, puteţi stoca un program efectuând paşii descrişi mai jos:



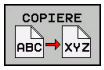
- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**



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



- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul **$MD**



- Pentru a copia fişierul: Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

DESTINATION FILE =

- Introduceţi numele cu care doriţi să salvaţi conţinutul curent al fişierului $MDI, de ex.**ALEZARE**.



- Apăsaţi tasta soft **OK**.



- Pentru a închide gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta soft **END**.

Mai multe informaţii: "Copierea unui singur fişier", pagina 138

15

Rularea testelor şi rularea programelor

15.1 Grafică

Aplicaţie

În modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, precum şi în modul de operare **Rulare test**, TNC simulează grafic o operaţie de prelucrare.

TNC prezintă următoarele vizualizări:

- Vizualizare în plan
- Proiecţie în trei planuri
- Vizualizare 3-D



În modul de operare **Rulare test**, puteţi utiliza şi grafica liniară 3-D.

Grafica TNC descrie piesa de prelucrat ca şi cum ar fi prelucrată cu o freză cilindro-frontală.

Dacă este activ un tabel de scule, TNC ia în calcul şi intrările din coloanele LCUTS, T-ANGLE şi R2.

TNC nu va afişa un grafic, dacă

- programul curent nu are nicio definiţie validă a piesei brute de prelucrat
- nu este selectat niciun program
- cu definiţia formei brute într-un subprogram, blocul BLK FORM nu a fost încă executat



Simularea programelor cu prelucrare pe 5 axe sau cu prelucrare înclinată poate rula cu viteză redusă. Cu meniul MOD **Setări grafică**, puteţi reduce **Model calitate** şi, astfel, puteţi creşte viteza simulării.

Viteza setarea rulărilor de test

Ultima viteză setată rămâne activă până la întreruperea alimentării cu energie. După ce controlul este pornit, viteza este setată la FMAX.

După ce aţi pornit un program, TNC afişează următoarele taste soft pentru setarea vitezei de simulare:

Tastă soft	Funcţii
	Testaţi programul la viteza care va fi utilizată la executarea efectivă a acestuia (vor fi luate în calcul vitezele de avans programate)
	Creşteţi incremental viteza de simulare
	Descreşteţi incremental viteza de simulare
	Rulaţi testul la viteza maximă posibilă (setarea prestabilită)

Puteţi stabili viteza simulării înainte de a rula programul:



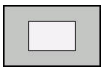
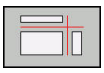
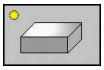
- Selectaţi funcţia pentru stabilirea vitezei de simulare



- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft, de ex. mărirea incrementală a vitezei de simulare

Prezentare generală: Moduri de afişare

În modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, precum şi în modul de operare **Rulare test**, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Vizualizare
	Vizualizare în plan
	Proiecţie în trei planuri
	Vizualizare 3-D

Poziţia tastelor soft depinde de modul de operare selectat.

Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele vizualizări:

Tastă soft	Vizualiz.
	Vizualizare volum
	Vizualizare volum şi trasee scule
	Trasee scule

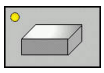
Limitări în timpul rulării programului

Rezultatul simulării poate fi eronat dacă calculatorul TNC este supraîncărcat cu sarcini de procesare complicate.

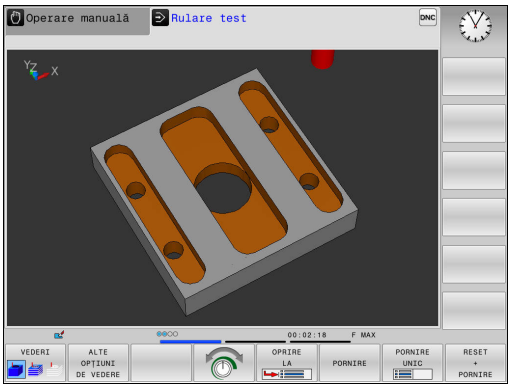
Vizualizare 3D

Alegeţi vizualizarea 3-D:

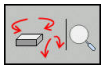
Imaginea 3-D de înaltă rezoluţie vă permite să afişaţi suprafaţa piesei prelucrate mult mai detaliat. Cu o sursă de lumină simulată, TNC creează condiţii de lumini şi umbre realiste.



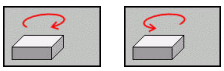
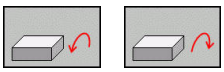
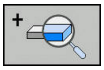
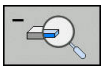
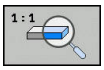
- Apăsaţi tasta soft Vizualizare 3-D



Rotirea, mărirea, micşorarea şi decalarea reprezentării 3-D

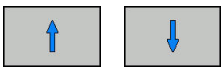
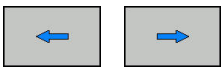
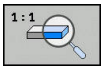


- Selectaţi funcţiile pentru rotaţie şi mărire: TNC afişează următoarele taste soft:

Taste soft	Funcţie
	Rotire în paşi de 5°, în jurul axei verticale
	Înclinare în 5° paşi, în jurul axei orizontale
	Mărirea pas cu pas a graficului
	Micşorarea pas cu pas a graficului
	Resetaţi graficul la dimensiunea şi unghiul iniţial



- Parcurgeţi rândul de taste soft

Taste soft	Funcţie
	Deplasarea graficului în sus sau în jos
	Deplasarea graficului la stânga sau la dreapta
	Resetarea graficului la poziţia şi unghiul iniţial

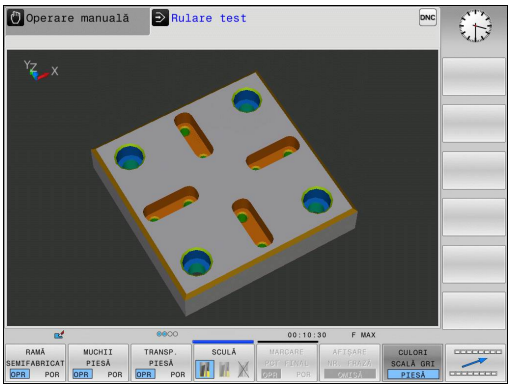
Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul tridimensional afişat, ţineţi apăsat butonul din dreapta al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi roti modelul numai pe orizontală sau verticală.
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa acestuia şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi deplasa modelul numai pe orizontală sau verticală.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă: Acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate.
- Pentru a reveni la afişajul standard: Apăsaţi tasta Shift şi faceţi simultan dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului. Unghiul de rotaţie este menţinut dacă faceţi doar dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului

Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test

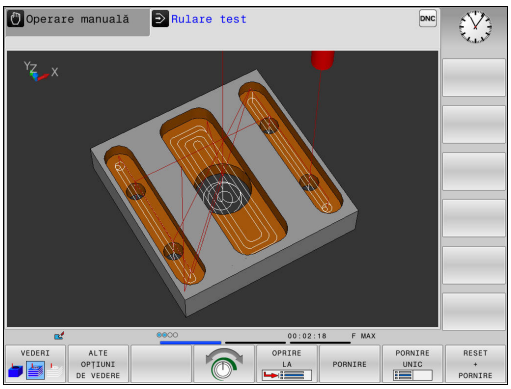
Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele vizualizări:

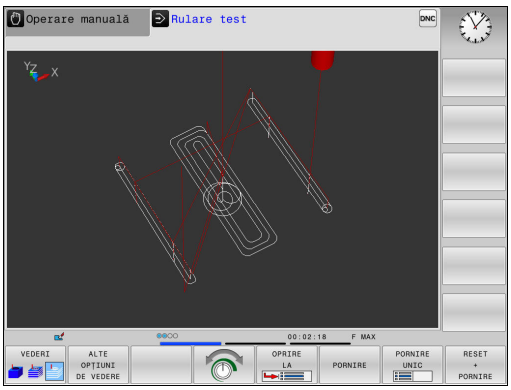
Taste soft	Funcţie
VEDERI	Vizualizare volum
VEDERI	Vizualizare volum şi trasee scule
VEDERI	Trasee scule



Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele funcţii:

Taste soft	Funcţie
RAMĂ SEMIFABRICAT OPR POR	Afişarea cadrului piesei de prelucrat brute
MUCHII PIESĂ OPR POR	Evidenţiaţi marginile piesei de prelucrat pe modelul 3-D
TRANSP. PIESĂ OPR POR	Afişarea piesei de prelucrat transparente
MARCARE PCT FINAL OPR POR	Afişarea punctelor finale ale traseelor sculelor
NUMERE FRAZE OPR POR	Afişarea numerelor de bloc ale traseelor sculelor
CULORI SCALĂ GRI PIESĂ	Afişarea piesei de prelucrat în culoare
RESTARE MODEL VOLUMIC	Resetarea modelului volumului
RESETARE TRASEE SCULE	Resetarea traseelor sculelor
F-MAX DEPL AFIŞARE ASCUNDERE	Afişarea mişcărilor de avans rapid
MĂSURARE OPR POR	Activarea măsurării Dacă măsurarea este activată, sistemul de control afişează coordonatele corespunzătoare în imediata apropiere dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra graficii 3-D a piesei de prelucrat.





De reţinut că gama de funcţii depinde de calitatea selectată a modelului. Puteţi selecta calitatea modelului în funcţia MOD **Setări grafică**.

Prin afişarea traseelor sculei puteţi descrie traseele programate ale TNC în trei dimensiuni. Este disponibilă o funcţie zoom puternică pentru recunoaşterea rapidă a detaliilor.

Puteţi utiliza afişajul traseelor sculei pentru a verifica programele create extern şi a detecta eventualele nereguli înainte de prelucrare. Aceasta vă poate ajuta să evitaţi urmele nedorite de prelucrare de pe piesa de prelucrat. Dacă punctele au fost generate incorect de către postprocesor, pot apărea urme de prelucrare.

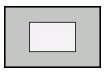
TNC afişează cu roşu deplasările transversale rapide.

Vizualizare în plan

Selectaţi vizualizarea planului în modul de operare **Rulare test**:



- Apăsaţi tasta soft **ALTE OPȚIUNI DE VEDERE**

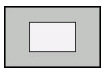


- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZ. PLAN**

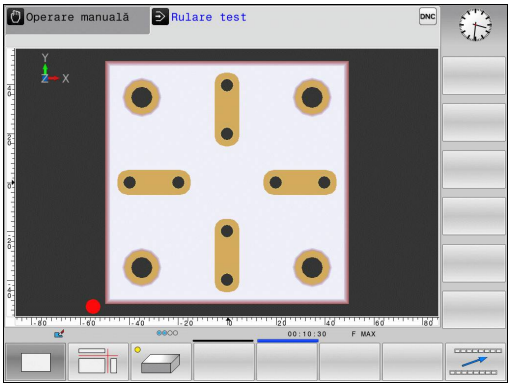
Selectaţi vizualizarea planului în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**:



- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE**



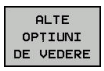
- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZ. PLAN**



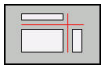
Proiecţia în trei plane

Simularea prezintă trei planuri secţionale şi un model 3-D, similare unui desen tehnic.

Selectaţi proiecţia în trei planuri în modul de operare **Rulare test**:



- Apăsaţi tasta soft **ALTE OPȚIUNI DE VEDERE**

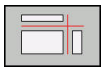


- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZARE ÎN 3 PLANURI**

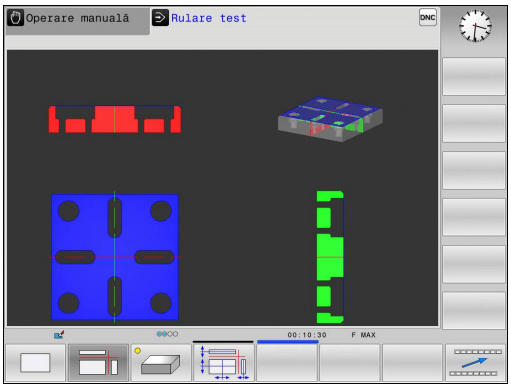
Selectaţi proiecţia în trei planuri în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**:



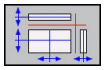
- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE**



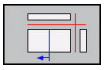
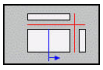
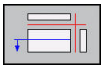
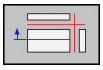
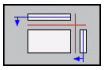
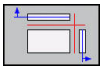
- Apăsaţi tasta soft **VIZUALIZARE ÎN 3 PLANURI**



Deplasaţi planurile secţionale



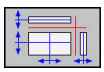
- Selectaţi funcţia pentru decalarea planului de secţiunii. TNC afişează următoarele taste soft:

Taste soft	Funcţie
 	Decalaţi spre dreapta sau spre stânga planul vertical al secţiunii.
 	Deplasaţi înainte sau înapoi planul vertical al secţiunii.
 	Deplasaţi în sus sau în jos planul orizontal al secţiunii.

Poziţia planurilor de secţiune este vizibilă în timpul decalării.

Setarea prestabilită a planului secţiunii este selectată astfel încât acesta să se afle pe planul de lucru, în centrul piesei de prelucrat şi pe axa sculei, pe suprafaţa superioară.

Readuceţi planurile secţionale la setarea implicită:



- Selectaţi funcţia pentru resetarea planelor secţionale.

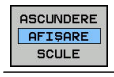
Repetarea simulării grafice

Un program piesă poate fi simulat grafic de câte ori se doreşte acest lucru. Pentru aceasta, puteţi reseta graficul la piesa brută de prelucrat.

Tastă soft	Funcţie
	Afişaţi piesa brută în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**
	Afişaţi piesa brută în modul de operare **Rulare test**

Afişarea sculei

Indiferent de modul de operare, puteţi afişa scula şi în timpul simulării.

Tastă soft	Funcţie
	**Rul. program, secv. integrală** / **Rulare program, bloc unic**
	**Rulare test**

Măsurarea duratei de prelucrare

Durata de prelucrare în modul de operare Rulare test

Sistemul de control calculează durata mişcărilor sculei şi o afişează ca durată de prelucrare în rularea testului. Sistemul de control ia în calcul mişcările de avans şi duratele de temporizare.

Durata calculată de sistemul de control poate fi utilizată numai condiţionat pentru calculul duratei de producţie, deoarece sistemul de control nu ia în considerare durata întreruperilor care depind de maşină, precum schimbarea sculelor.

Durata de prelucrare în modurile de operare a maşinii

Afişarea intervalului de timp de la începutul la sfârşitul programului. Cronometrul se opreşte de câte ori este întreruptă prelucrarea.

Activarea funcţiei cronometru



- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru funcţiile cronometrului



- Selectaţi funcţiile cronometrului

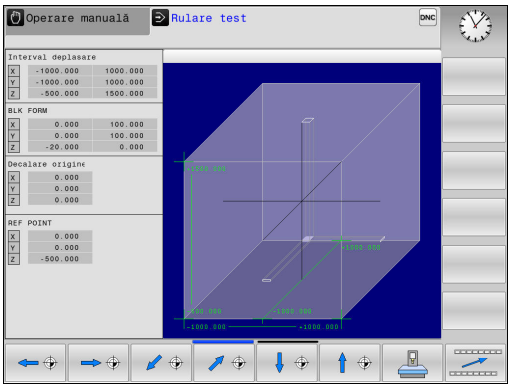


- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft, de ex. salvarea timpului afişat

Tastă soft	Funcţii cronometru
	Stocare timp afişat
	Afişează suma dintre durata memorată şi durata afişată
	Ştergere timp afişat

15.2 Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru

Aplicaţie

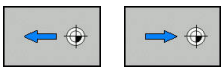
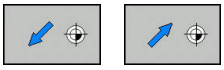
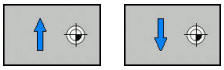
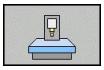


În modul de operare **Test program**, puteţi să verificaţi grafic poziţia piesei brute de prelucrat sau a originii din spaţiul de lucru al maşinii şi să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru în modul **Test program**: Apăsaţi tasta soft **PIESĂ BRT ÎN SPAŢ. DE LUCRU** pentru a activa această funcţie. Puteţi utiliza tasta soft **MONITORIZ. LIMITĂ SW** (din al doilea rând de taste soft) pentru a activa sau dezactiva funcţia.

Un cuboid transparent reprezintă piesa brută de prelucrat. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **BLK FORM**. TNC preia dimensiunile din definiţia piesei brute de prelucrat a programului selectat.

În mod normal, pentru rularea unui test nu contează localizarea piesei brute de prelucrat în cadrul spaţiului de lucru. Totuşi, dacă dezactivaţi monitorizarea spaţiului de lucru, trebuie să deplasaţi grafic piesa astfel încât să se afle in cadrul spaţiului de lucru. Utilizaţi tastele soft descrise în tabel.

De asemenea, puteţi activa originea curentă pentru modul de operare **Test program**.

Taste soft	Funcţie
	Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia X pozitivă/negativă
	Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia Y pozitivă/negativă
	Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia Z pozitivă/negativă
	Afişaţi piesa brută de prelucrat în raport cu originea setată
monitoriz. limită SW	Porniţi/Opriţi funcţia de monitorizare
PCT. REF. MAŞINĂ OPR POR	Afişaţi punctul de referinţă al maşinii

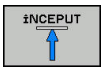
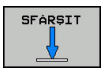
De reţinut că fie şi cu funcţia **CILINDRU PIESĂ BRUTĂ**, un cuboid este afişat în spaţiul de lucru ca piesă brută de prelucrat.

Când se utilizează **ROTAŢIE PIESĂ BRUTĂ**, nu se afişează nicio piesă brută de prelucrat în spaţiul de lucru.

15.3 Funcţii pentru afişarea programului

Prezentare generală

În modurile de operare **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**, TNC afişează următoarele taste soft pentru afişarea unui program de prelucrare pe mai multe pagini:

Tastă soft	Funcţii
	Treceţi la ecranul anterior al programului
	Treceţi la ecranul următor al programului
	Selectaţi începutul programului
	Selectaţi sfârşitul programului

15.4 Rulare test

Aplicaţie

În modul de operare **Rulare test**, puteţi simula programe şi secţiuni de programe pentru a reduce erorile de programare din timpul rulării programului. TNC verifică programele pentru următoarele:

- Incompatibilităţi geometrice
- Date lipsă
- Salturi imposibile
- Încălcarea spaţiului de lucru al maşinii

Următoarele funcţii sunt, de asemenea, disponibile:

- Rulare test pe blocuri
- Întreruperea testului la fiecare bloc
- Omitere bloc opţional
- Funcţii pentru simulare grafică
- Măsurarea duratei de prelucrare
- Afişaj de stare suplimentar

15.4 Rulare test

Pericol de coliziune!

TNC nu poate simula grafic toate mişcările de avans transversal realizate efectiv de maşină. Acestea includ

- Deplasările de avans transversal din timpul schimbării sculei, dacă producătorul maşinii le-a definit într-o macrocomandă de schimbare a sculei sau prin intermediul PLC
- Deplasările de poziţionare pe care producătorul maşinii le-a definit într-o macrocomandă de funcţie M
- Deplasările de poziţionare pe care producătorul maşinii le efectuează prin intermediul PLC

Prin urmare, HEIDENHAIN recomandă utilizarea cu atenţie a fiecărui program nou, chiar dacă, în urma testării programului, nu a rezultat niciun mesaj de eroare şi nu au survenit daune vizibile ale piesei de prelucrat.

Cu piese brute de prelucrat cuboide, TNC porneşte un test după o apelare a sculei din următoarea poziţie:

- În planul de lucru din centrul **FORMEI BRUTE** definite
- Pe axa sculei, cu 1 mm deasupra punctului **MAX** definit în **FORMULAR PIESĂ BRUTĂ**

Cu piese brute de prelucrat rotativ simetrice, TNC porneşte un test după o apelare a sculei din următoarea poziţie:

- În planul de prelucrare la poziţia X=0, Y=0
- Pe axa sculei, la 1 mm deasupra piesei de lucru brute definite

Pentru a asigura un comportament fără ambiguităţi în timpul rulării programului, după schimbarea unei scule ar trebui să deplasaţi întotdeauna maşina într-o poziţie din care TNC să poată poziţiona scula pentru prelucrare fără a provoca o coliziune.

Producătorul maşinii-unelte poate defini o macrocomandă pentru schimbul de scule pentru modul de operare **Rulare test**. Această macrocomandă va simula comportamentul exact al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Executarea rulării de test



Dacă fişierul central al sculei este activ, este necesar ca un tabel de scule să fie activ (starea S) pentru a rula un test. Selectaţi un tabel de scule prin intermediul gestionarului de fişiere din modul de operare **Rulare test**.

Puteţi selecta orice tabel de presetări (starea S) pentru rularea de test.

După **RESET + START**, rândul 0 al tabelului de presetări încărcat temporar afişează automat originea activă la momentul respectiv din **Preset.pr** (execuţie). Rândul 0 este selectat la pornirea rulării testului până când definiţi o altă origine în programul NC. Toate originile de pe rânduri > 0 sunt citite de sistemul de control din tabelul de presetări selectat al rulării testului.

Cu funcţia **PIESĂ BRT ÎN SPAŢ. DE LUCRU**, puteţi activa monitorizarea spaţiului de lucru pentru rularea testului.

Mai multe informaţii: "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru ", pagina 535



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Rulare test**



- Apelaţi gestionarul de fişiere cu tasta **PGM MGT** şi selectaţi fişierul pe care doriţi să-l testaţi

Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţii
RESET + PORNIRE	Resetaţi forma brută, resetaţi datele anterioare ale sculei şi testaţi întregul program
PORNIRE	Testare program complet
PORNIRE UNIC	Testaţi separat fiecare bloc NC
OPRIRE LA	Execută operaţia **Rulare test** până la blocul N
OPRIR	Oprire rulare test (tasta soft apare numai după ce aţi început rularea testului)

Puteţi întrerupe rularea testului şi o puteţi relua oricând - chiar în cadrul unui ciclu fix. Pentru a continua testul, nu trebuie să efectuaţi următoarele acţiuni:

- Selectarea unui alt bloc cu tastele săgeată sau cu tasta **GOTO**
- Efectuarea de modificări în program
- Selectarea unui program nou

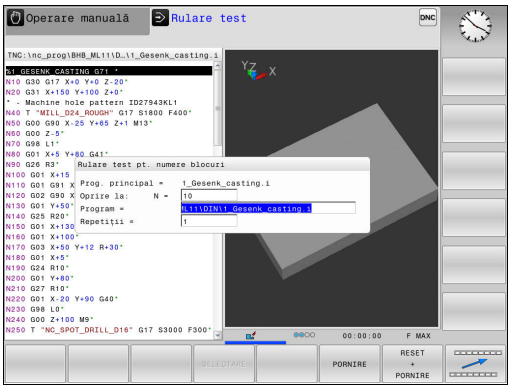
Rulare test până la un anumit bloc

Cu funcţia **OPRIRE LA**, TNC efectuează o **Rulare test** până la blocul cu numărul **N**.

Pentru a opri **Rulare test** la orice bloc, continuaţi după cum urmează:



- Apăsaţi tasta soft **OPRIRE LA**
- **Oprire la: N** = Introduceţi numărul blocului la care doriţi să se oprească simularea
- **Program** = Introduceţi numele programului care conţine blocul cu numărul de bloc selectat. Sistemul de control afişează numele programului selectat; dacă oprirea trebuie executată într-un program apelat cu **%**, introduceţi acest nume.
- **Repetiţii** = Dacă **N** este localizat într-o repetiţie de secţiune de program, introduceţi numărul de repetiţii pe care doriţi să îl rulaţi. Presetare 1: Sistemul de control se opreşte înainte de simularea blocului **N**



Posibilităţi în starea oprită

Dacă întrerupeţi operaţia **Rulare test** cu funcţia **OPRIRE LA**, aveţi următoarele posibilităţi în starea oprită:

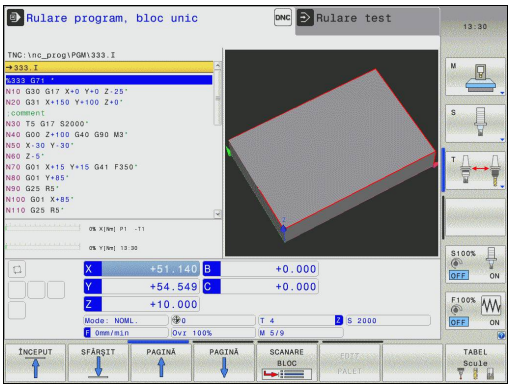
- **Omitere bloc** – activare sau dezactivare
- **Oprire opţională program** – activare sau dezactivare
- Modificarea rezoluţiei şi modelului graficelor
- Modificaţi programul NC în modul de operare **Programare**

Dacă modificaţi programul NC în modul de operare **Programare**, comportamentul simulării este următorul:

- Modificare înainte de punctul de întrerupere: Simularea reporneşte de la început
- Modificare după punctul de întrerupere: Poziţionarea la punctul de întrerupere este posibilă cu **GOTO**

15.5 Rularea programului

Aplicaţie



În modul de operare **Rul. program, secv. integrală**, TNC execută în mod continuu un program de prelucrare până la sfârşit sau până la o oprire a programului.

În modul de operare **Rulare program, bloc unic**, TNC execută pe rând fiecare bloc separat după ce operatorul apasă tasta **NC START**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi **G79 PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct.

Puteţi utiliza următoarele funcţii TNC în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**:

- Întrerupere rulare program
- Porniţi rularea programului de la un anumit bloc
- Omitere bloc opţional
- Editaţi tabelul de scule TOOL.T
- Verificarea şi modificarea parametrilor Q
- Suprapunere poziţionare roată de mână
- Funcţii pentru simulare grafică
- Afişaj de stare suplimentar

Rularea unui program de piesă

Pregătire

1 Fixaţi piesa de prelucrat de masa maşinii.
2 Setarea originii
3 Selectaţi tabelele şi fişierele de mese mobile necesare (stare M)
4 Selectaţi programul de piesă (stare M)

Puteţi regla viteza de avans şi viteza broşei cu potenţiometrele.

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă. Consultaţi manualul maşinii.

Puteţi reduce viteza de avans cu tasta soft **FMAX**. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea introdusă rămâne activă după dezactivare sau activare.

Rulare program, Secvenţă integrală

- Porniţi programul de prelucrare cu tasta **NC START**

Rulare program, Bloc unic

- Porniţi separat fiecare bloc al programului piesei cu tasta **NC START**

Întreruperea, oprirea sau abandonarea prelucrării

Există mai multe modalităţi de a întrerupe rularea unui program:

- Întrerupeţi programul, de exemplu cu funcţia diversă **M0**
- Opriţi programul, de exemplu cu funcţia diversă **M0**
- Opriţi execuţia programului, de exemplu cu tasta **NC STOP** împreună cu tasta soft**OPRIRE INTERNĂOPRIRE INTERNĂ**
- Opriţi programul, de exemplu cu funcţiile diverse **M2** sau **M30**

Sistemul de control afişează starea curentă a programului rulat pe afişajul de stare.

Mai multe informaţii: "Afişaj de stare general", pagina 80

Diferenţa între o rulare întreruptă (abandonată) şi una oprită a unui program este aceea că o rulare întreruptă permite efectuarea de către utilizator a următoarelor acţiuni:

- Selectarea modului de operare
- Verificaţii parametrii Q şi modificaţi-i, dacă este necesar, folosind funcţia **Q INFO**
- Schimbarea setării pentru întreruperea opţională programată cu funcţia **M1**
- Schimbarea setării pentru omiterea programată a unor blocuri NC cu **/**

Dacă sistemul de control înregistrează o eroare în timpul rulării programului, acesta întrerupe automat executarea programului.
Exemplu: Apelarea unui ciclu cu broşă staţionară

Întreruperile controlate din program

Puteţi defini întreruperi direct în programul de prelucrare. Sistemul de control întrerupe rularea programului la un bloc NC care conţine una din următoarele valori:

- Oprire programată **G38** (cu şi fără funcţie auxiliară)
- Oprire programată**M0**
- Oprire condiţionată**M1**

Pericol de coliziune!
Sistemul de control pierde informaţiile dependente de mod ale programelor şi, prin urmare, referinţele contextuale după următoarele acţiuni:

- Deplasarea cursorului la un alt bloc NC
- Comanda de salt **GOTO** la un alt bloc NC
- Editarea unui bloc NC

Pierderea referinţei contextuale poate cauza poziţii nedorite ale sculei!

Funcţia auxiliară **M6** poate determina, de asemenea, o întrerupere a rulării programului. Producătorul maşinii setează domeniul funcţional al funcţiilor auxiliare.

Întrerupere manuală a programului

Atunci când un program de prelucrare este executat în modul de operare **Rul. program, secv. integrală**, selectaţi modul de operare **Rulare program, bloc unic**. Sistemul de control întrerupe procesul de prelucrare la sfârşitul pasului de prelucrare curent.

Abandonaţi executarea programului.

- ▶ Apăsaţi tasta **NC STOP**



- > Sistemul de controlul nu părăseşte blocul NC curent
- > Sistemul de control afişează simbolul pentru starea oprită pe afişajul de stare
- > Nu sunt posibile acţiuni precum schimbarea modului de operare
- > Programul poate fi reluat cu tasta soft**NC START**

- ▶ Apăsaţi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**



- > Sistemul de control afişează pentru scurt timp simbolul de abandonare a programului pe afişajul de stare



- > Sistemul de control afişează simbolul pentru starea inactivă părăsită pe afişajul de stare
- > Sunt disponibile din nou acţiunile precum schimbarea modului de operare

Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi

Puteţi deplasa axele maşinii în timpul unei întreruperi la fel ca în modul **Operare manuală**.



Pericol de coliziune!

Dacă întrerupeţi rularea programului în timp ce planul de lucru este înclinat, puteţi schimba sistemul de coordonate între înclinat şi neînclinat, dar şi în direcţia axei sculei active, apăsând tasta soft **3-D ROT**.

Funcţiile tastelor direcţionare a axelor, roata de mână electronică şi logica de poziţionare pentru revenirea la contur sunt evaluate apoi de către TNC. Când retrageţi scula, asiguraţi-vă că este activ sistemul de coordonate corect şi că valorile unghiulare ale axelor de înclinare sunt introduse în meniul 3-D ROT, dacă este cazul.

Modificarea punctului de referinţă în timpul unei întreruperi

Dacă modificaţi punctul activ de referinţă în timpul unei întreruperi, reluarea execuţiei programului este posibilă numai cu **GOTO** sau pornirea în mijlocul programului, din punctul de întrerupere.

Exemplu: Retragerea broşei după ruperea sculei

- Întrerupere prelucrare
- Activaţi tastele de direcţionare a axelor: Apăsaţi tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**
- Deplasaţi axele maşinii cu tastele de direcţionare a axelor



Pentru anumite maşini, poate fi necesar să apăsaţi butonul **NC START** după tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ** pentru a activa tastele de direcţionare a axelor. Consultaţi manualul maşinii.

Reluare rulare program după o întrerupere

Dacă întrerupeţi un program NC cu tasta **OPRIRE INTERNĂ**, va trebui să reluaţi prelucrarea de la începutul programului sau să utilizaţi funcţia **SCANARE BLOC**.

Cu ciclurile de prelucrare, pornirea în mijlocul programului este întotdeauna executată la începutul ciclului. Dacă întrerupeţi rularea unui program în timpul unui ciclu de prelucrare, sistemul de control repetă paşii de prelucrare deja efectuaţi după o scanare a blocurilor.

Dacă întrerupeţi rularea unui program în timpul repetiţiei unei secţiuni de program sau al unui subprogram, utilizaţi **SCANARE BLOC** pentru a reveni la poziţia din momentul întreruperii.

Când rularea unui program este întreruptă, TNC stochează:

- Datele ultimei scule definite
- Transformările coordonatei active (de ex., decalarea originii, rotirea, oglindirea)
- Coordonatele ultimului centru de cerc definit

Reţineţi că datele stocate rămân active până sunt resetate (de ex. dacă selectaţi un program nou).

TNC utilizează datele stocate pentru revenirea sculei la contur, după poziţionarea manuală a axei maşinii din timpul unei întreruperi (tasta soft **RELUARE POZIŢIE**).

Pentru a continua rularea programului, apăsaţi tasta NC Start

Puteţi relua rularea programului apăsând butonul **START** al maşinii, dacă programul a fost întrerupt într-unul din următoarele moduri:

- Apăsaţi tasta **NC STOP**
- Întrerupere programată

Reluarea rulării programului după o eroare

Cu un mesaj de eroare care se poate şterge:

- Eliminaţi cauza erorii
- Ştergeţi mesajul de eroare de pe ecran: Apăsaţi tasta **CE**
- Reporniţi programul sau reluaţi rularea programului de unde a fost întrerupt

Retragere după întreruperea alimentării cu energie



Funcţia **Retragere** este activată şi adaptată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Cu modul de operare **Retragere**, puteţi decupla scula de la piesa de prelucrat după întreruperea alimentării cu energie.

Dacă aţi activat o limită a vitezei de avans înaintea unei pene de curent, aceasta rămâne activă. Puteţi dezactiva limita vitezei de avans cu tasta soft **LIMITARE AVANS LA PLAN**.

Modul de operare **Retragere** este selectabil în următoarele condiţii:

- Alimentare cu energie întreruptă
- Lipseşte tensiunea de control de la releu
- Puncte de referinţă pentru deplasare

Modul de operare **Retragere** oferă următoarele moduri de avans transversal:

Mod	Funcţie
Axe maşină	Deplasarea tuturor axelor în sistemul de coordonate al maşinii
Sistem înclinat	Deplasarea tuturor axelor în sistemul de coordonate activ Parametri efectivi: Poziţia axelor de înclinare
Axă sculă	Deplasări ale axei sculei în sistemul de coordonate activ
Filet	Deplasări ale axei sculei în sistemul de coordonate activ cu deplasare compensatorie a broşei Parametri efectivi: Pasul filetului şi direcţia de rotaţie



Dacă înclinarea planului de lucru (opţiunea 8) este activată pe TNC, modul de avans **sistem înclinat** va fi disponibil.(opţiunea 8)

TNC selectează automat modul de avans transversal şi parametrii asociaţi. Dacă nu aţi preselectat corect modul de avans sau parametrii, nu veţi putea efectua manual resetarea acestora.

Pericol de coliziune!

TNC utilizează ultimele valori salvate pentru axele nedefinite. Este posibil ca aceste valori ale axelor să nu corespundă exact cu poziţiile reale ale axelor!

În consecinţă, TNC poate fi incapabil să deplaseze cu precizie scula de-a lungul direcţiei reale a acesteia atunci când execută înaintarea pe direcţia sculei. Dacă scula încă se află în contact cu piesa de prelucrat, puteţi suprasolicita sau deteriora scula şi piesa de prelucrat. Scula sau piesa de prelucrat poate fi suprasolicitată sau deteriorată şi din cauza alunecării în gol sau a frânării necontrolate a axelor după o întrerupere a alimentării cu energie. Dacă scula încă se află în contact cu piesa de prelucrat, deplasaţi cu atenţie axele. Setaţi corecţia vitezei de avans la cea mai mică valoare posibilă. Dacă utilizaţi roata de mână, folosiţi un factor mic al vitezei de avans.

Modul de monitorizare a modului de traversare nu este disponibil pentru axele nedefinite. Examinaţi axele în timp ce le deplasaţi. Nu deplasaţi la limitele modului transversal.

Exemplu

Alimentarea cu energie a fost întreruptă în timpul efectuării unui ciclu de tăiere a filetului în planul de lucru înclinat. Trebuie să retrageţi tarodul:

- Porniţi alimentarea electrică a dispozitivului de control şi a maşinii. TNC porneşte sistemul de operare. Acest proces poate dura câteva minute. Apoi TNC va afişa mesajul „Alimentarea cu energie întreruptă" în antetul de pe ecran



- Activaţi modul **Retragere**: Apăsaţi tasta soft **RETRAGERE**. TNC afişează mesajul **Selectată retragerea**



- Confirmaţi întreruperea alimentării cu energie: Apăsaţi tasta **CE**. NC compilează programul PLC.



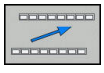
- Porniţi tensiunea de control: TNC verifică starea de funcţionare a circuitului EMERGENCY STOP. Dacă există cel puţin o axă nedefinită, va fi necesar să comparaţi poziţiile afişate cu valorile reale ale sculei şi să vă asiguraţi că sunt corecte şi, dacă este necesar, să urmaţi orice instrucţiuni din fereastra de dialog

- Verificaţi modul preselectat de avans transversal: Dacă este necesar, selectaţi **FILET**
- Verificaţi pasul de filet preselectat: dacă este necesar, introduceţi pasul filetului
- Verificaţi sensul de rotaţie preselectat: dacă este necesar, selectaţi sensul de rotaţie a filetului
  Filet pe dreapta: broşa principală se roteşte în sens orar atunci când pătrunde în piesa de prelucrat şi în sens antiorar atunci când iese din aceasta; filet pe stânga: broşa principală se roteşte în sens antiorar atunci când pătrunde în piesa de prelucrat şi în sens orar atunci când iese din aceasta



- Activare retragere: Apăsaţi tasta soft **RETRAGERE**

- Retragere: Retrageţi scula cu tastele de direcţionare a axelor sau cu roata de mână electronică
  Tasta axei Z+: Retragere din piesa de prelucrat
  Tasta axei Z-: Deplasare în piesa de prelucrat



- Ieşire din retragere: Reveniţi la nivelul iniţial de taste soft



- Opriţi modul **Retragere**: Apăsaţi tasta soft **TERMINARE RETRAGERE**. TNC verifică dacă modul **Retragere** poate fi părăsit; urmaţi orice instrucţiuni afişate în caseta de dialog

- Răspundeţi la cererea de confirmare: Dacă scula nu a fost retrasă corect, apăsaţi tasta soft **NU**. Dacă scula a fost retrasă corect, apăsaţi tasta soft **DA**. TNC ascunde modul **Selectată retragerea**
- Iniţializaţi maşina: dacă este necesar, traversaţi originile
- Aduceţi maşina în starea dorită: Dacă este necesar, resetaţi planul de prelucrare înclinat

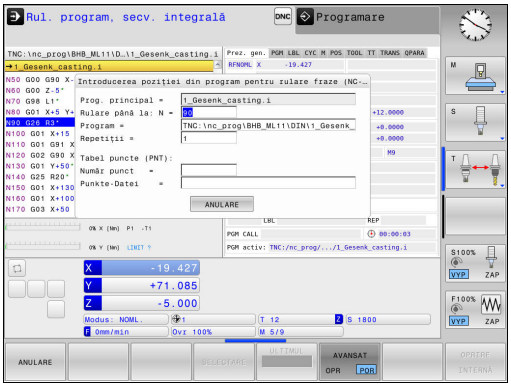
Orice intrare în program: Pornire la mijlocul programului

Pericol de coliziune!

Dacă utilizaţi tasta **GOTO** şi numărul blocului NC pentru intrarea într-un program, nici TNC şi nici PLC nu vor executa funcţii care să garanteze o pornire sigură.

Pentru siguranţa introducerii datelor, utilizaţi funcţia **SCANARE BLOC**.

Funcţia **SCANARE BLOC** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.



Cu funcţia **SCANARE BLOC**, puteţi porni un program NC de la orice bloc NC dorit. Sistemul de control ia în considerare prelucrarea piesei de lucru până la acest bloc NC.

Puteţi apela executa pornirea în mijlocul programului în următoarele moduri:

- Pornirea din mijlocul programului în programul principal, cu repetiţii, dacă este necesar
- Pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple în subprograme şi ciclurile de palpare
- Pornirea din mijlocul programului într-un tabel de puncte
- Interogarea blocului în programele de mese mobile

La iniţierea pornirii în mijlocul programului, sistemul de control resetează toate datele, în mod similar cu cel de la selectarea unui program NC. În timpul pornirii de la mijlocul programului, puteţi comuta între **Rul. program secv. integr.** şi **Rul. program bloc unic**.

TNC sare peste toate ciclurile de palpare în cazul pornirii din mijlocul programului. Este posibil ca parametrii rezultaţi din aceste cicluri să rămână fără valoare. Dacă doriţi să continuaţi să lucraţi cu rezultatele unui ciclu de palpare, utilizaţi pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple.

Nu utilizaţi pornirea în mijlocul programului dacă:

- utilizaţi ciclul de palpare G55 în faza de căutare a pornirii în mijlocul programului

Procedura pentru pornirea simplă în mijlocul programului



În fereastra contextuală, sistemul de control afişează numai dialogurile necesare pentru proces.



- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în programul principal activ.
- **Rulare până la: N** = Introduceţi numărul blocului NC în care doriţi să introduceţi programul NC
- **Program** = Verificaţi, introduceţi sau selectaţi numele şi calea programului NC în care se află blocul NC folosind tasta soft **SELECTARE**
- **Repetiţii** = Introduceţi numărul de repetiţii care trebuie luat în considerare la interogarea blocurilor dacă blocul NC se află într-o repetiţie a unei secţiuni de program.
  În mod implicit, 1 reprezintă prima prelucrare



- Apăsaţi tasta **NC START**
- > Sistemul de control începe scanarea blocului, efectuează calculele până la blocul NC introdus şi afişează următorul dialog.

Dacă aţi schimbat starea maşinii:



- Apăsaţi tasta **NC START**
- > Sistemul de control restabileşte starea maşinii, de ex. apelarea sculei, funcţiile M şi afişează următorul dialog.

Dacă aţi schimbat poziţiile axelor:



- Apăsaţi tasta **NC START**
- > Sistemul de control se apropie de poziţiile specificate în ordinea specificată şi afişează următorul dialog.
  Apropiaţi-vă de axe în ordinea selectată individual:
  Mai multe informaţii: "Revenirea la contur", pagina 553



- Apăsaţi tasta **NC START**
- > Sistemul de control reia execuţia programului NC.

Exemplu de pornire simplă în mijlocul programului

După o oprire internă, doriţi să începeţi cu blocul120 la cea de-a treia prelucrare a G98 L1.

În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:

- **Rulare până la: N** =120
- **Repetiţii** = 3

Procedura pentru pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple

Dacă porniţi într-un subprogram apelat de mai multe ori de către programul principal, utilizaţi pornirea în mijlocul programului la niveluri multiple. În acest scop, efectuaţi un salt în programul principal, până la apelarea subprogramului dorit. Utilizaţi funcţia **CONTINUAȚI DERULAREA FRAZELOR** pentru a face un salt dincolo de această poziţie.



În fereastra contextuală, sistemul de control afişează numai dialogurile necesare pentru proces.

Puteţi, de asemenea, face salt la următorul punct de pornire fără a restabili starea maşinii şi poziţiile axelor de la primul punct de pornire. În acest scop, apăsaţi tasta soft **CONTINUAȚI DERULAREA FRAZELOR** înainte de a confirma restabilirea cu tasta **NC START**.

Pornirea din mijlocul programului în primul punct de pornire:



- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- Introduceţi primul bloc NC de la care doriţi să porniţi



- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control începe interogarea blocului şi efectuează calculele până la blocul NC introdus.

Dacă sistemul de control trebuie să restabilească starea blocului NC introdus:



- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control restabileşte starea maşinii, de ex. apelarea sculei, funcţiile M.

Dacă sistemul de control trebuie să restabilească poziţiile axelor:



- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control se deplasează în ordinea specificată şi în poziţiile specificate.

Dacă sistemul de control trebuie să execute blocul NC:



- Selectaţi modul de operare **Rul. program bloc unic** dacă este necesar.



- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control execută blocul NC.

Pornirea din mijlocul programului în următorul punct de pornire:



- Apăsaţi tasta soft **CONTINUAȚI DERULAREA FRAZELOR**
- Introduceţi blocul NC de la care doriţi să porniţi

Dacă aţi schimbat starea maşinii:



- Apăsaţi tasta **NC START**

Dacă aţi schimbat poziţiile axelor:



- Apăsaţi tasta **NC START**

Dacă sistemul de control trebuie să execute blocul NC:



- Apăsaţi tasta **NC START**

- Repetaţi aceşti paşi, dacă este necesar, pentru a face salt la următorul punct de pornire



- Apăsaţi tasta **NC START**

> Sistemul de control reia execuţia programului NC.

Exemplu de pornire în mijlocul programului la niveluri multiple

Executaţi un program principal care apelează mai multe subprograme în programul Sub.i. Lucraţi cu un ciclu de palpare în programul principal. Utilizaţi ulterior, pentru poziţionare, rezultatul ciclului de palpare.

După o oprire internă, doriţi să începeţi cu blocul80 la cea de-a doua apelare a subprogramului. Această apelare de subprogram se află în blocul 530 al programului principal. Ciclul de palpare se află în blocul 280 al programului principal, respectiv înainte de punctul de pornire dorit.



- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**
- În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:
  - **Rulare până la: N** =280
  - **Repetiţii** = 1



- Selectaţi modul de operare **Rul. program bloc unic** dacă este necesar.



- Apăsaţi tasta **NC START** până când sistemul de control execută ciclul de palpare

> Sistemul de control salvează rezultatul.



- Apăsaţi tasta soft **CONTINUAŢI DERULAREA FRAZELOR**
- În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:
  - **Rulare până la: N** =530
  - **Repetiţii** = 1



- Apăsaţi tasta **NC START** până când sistemul de control execută blocul NC

> Sistemul de control execută un salt în subprogramul Sub.i.



- Apăsaţi tasta soft **CONTINUAŢI DERULAREA FRAZELOR**
- În fereastra contextuală, introduceţi următoarele date:
  - **Rulare până la: N** =80
  - **Repetiţii** = 1



- Apăsaţi tasta **NC START** până când sistemul de control execută blocul NC

> Sistemul de control continuă să execute subprogramul şi apoi revine la programul principal.

Interogare bloc într-un tabel de puncte

Dacă începeţi dintr-un tabel de puncte apelat de programul principal, utilizaţi tasta soft **AVANSAT**.



- Apăsaţi tasta soft **SCANARE BLOC**

> Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.



- Apăsaţi tasta soft **AVANSAT**

> Sistemul de control extinde fereastra contextuală.

- **Număr punct** = introduceţi numărul liniei din tabelul de puncte cu care începeţi
- **Fişier cu puncte** = Introduceţi numele şi calea tabelului de fişiere

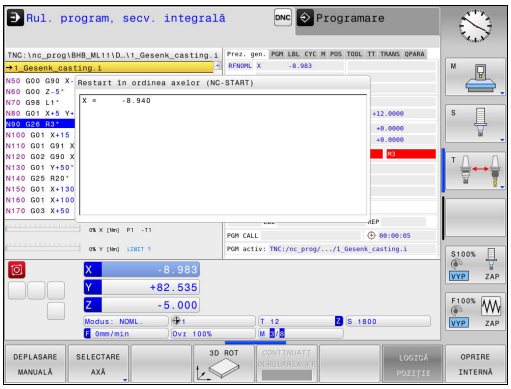


- Apăsaţi tasta **NC START**

Revenirea la contur

Cu funcţia **RELUARE POZIŢIE**, TNC revine la conturul piesei de prelucrat în următoarele situaţii:

- Reveniţi la contur după ce axele maşinii au fost deplasate în timpul unei întreruperi de program care nu a fost efectuată cu funcţia **OPRIRE INTERNĂ**.
- Reveniţi la contur după scanarea blocurilor cu **RESTAURARE POZIŢIE LA N**, de exemplu după o întrerupere cu **OPRIRE INTERNĂ**
- În funcţie de maşină, dacă poziţia unei axe a fost modificată după deschiderea buclei de control în timpul unei întreruperi de program



Procedură

Pentru deplasarea la contur, procedaţi după cum urmează:



- Apăsaţi tasta soft **RELUARE POZIŢIE**
- Restabiliţi starea maşinii, dacă este necesar

Apropiaţi-vă de axe în ordinea indicată de sistemul de control:



- Apăsaţi tasta **NC START**

Apropiaţi-vă de axe în ordinea selectată individual:



- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE AXĂ**
- Apăsaţi tasta soft a primei axe



- Apăsaţi tasta **NC START**
- Apăsaţi tasta soft a celei de-a doua axe



- Apăsaţi tasta **NC START**
- Repetaţi procesul pentru toate axele

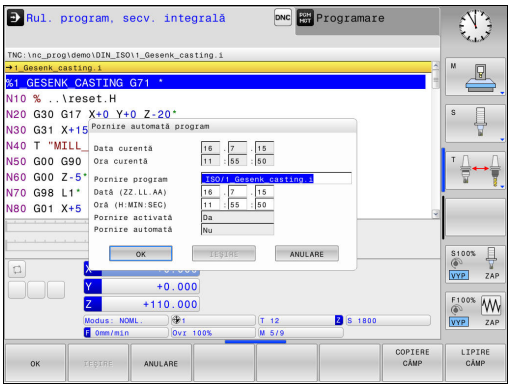
15.6 Pornirea automată a programului

Aplicaţie

TNC trebuie să fie pregătit în mod special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea funcţiei Pornire automată program. Consultaţi manualul maşinii.

Atenţie: Pericol pentru operator!

Nu trebuie utilizată funcţia de autostart pe maşini care nu au un spaţiu de lucru închis.



În modul de operare Rulare program, puteţi utiliza tasta soft **PORN.AUT.** pentru a defini ora exactă la care va porni programul activ în momentul respectiv pentru acest mod de operare:



- Afişaţi fereastra de setare a orei de începere
- **Oră (ore:min:sec):** Ora din zi la care va porni programul
- **Dată (ZZ.LL.AAAA):** Data la care va porni programul
- Pentru a activa pornirea, apăsaţi **OK**

15.7 Omiterea opţională a blocurilor

Aplicaţie

Blocurile marcate cu semnul „/” pot fi omise în modurile **Rulare test** şi **Derularea continuă/pas cu pas a programului**:



- Pentru a rula sau testa programul fără blocurile NC precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la **PORNIT**



- Pentru a rula sau testa programul cu blocurile NC precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la **OPRIT**



Această funcţie nu este valabilă pentru blocurile **G99**.

După o pană de curent, TNC revine la ultima setare selectată.

Inserarea caracterului „/"

- În modul **Programare** selectaţi blocul în care doriţi să adăugaţi caracterul



- Apăsaţi tasta soft **INSERARE**

Ştergerea caracterului „/"

- În modul **Programare** selectaţi blocul din care doriţi să ştergeţi caracterul



- Apăsaţi tasta soft **ELIMINARE**

15.8 Întrerupere rulare opţională de program

Aplicaţie



Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă.
Consultaţi manualul maşinii.

TNC întrerupe opţional rularea programului la blocurile care conţin M1. Dacă utilizaţi M1 în modul **Rulare program**, TNC nu opreşte broşa sau lichidul de răcire.



- Nu întrerupeţi operaţiile **Rulare program** sau **Rulare test** cu blocuri care conţin funcţia M1: Setaţi tasta soft la **OPRIT**



- Nu întrerupeţi operaţiile **Rulare program** sau **Rulare test** cu blocuri care conţin funcţia M1: Setaţi tasta soft la **PORNIT**

16

Funcţiile MOD

16.1 Funcţie MOD

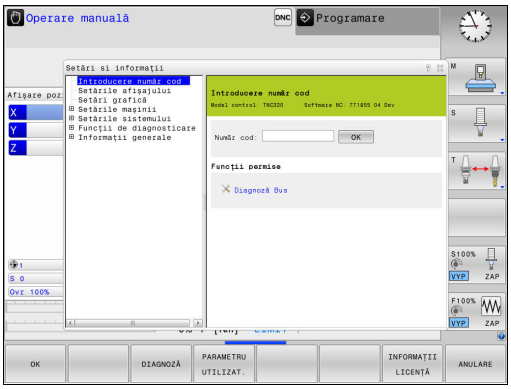
Funcţiile MOD furnizează posibilităţi de intrare şi afişaje suplimentare. În plus, puteţi introduce numerele de cod pentru a permite accesul în zonele protejate.

Selectarea funcţiilor MOD

Deschiderea ferestrei contextuale cu funcţiile MOD:

MOD

- Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta **MOD**. TNC deschide o fereastră contextuală care afişează funcţiile MOD disponibile.



Schimbarea setărilor

La fel ca şi cu mouse-ul, navigarea cu tastatura este, de asemenea, posibilă în funcţiile MOD:

- Comutaţi din zona de introducere din fereastra din dreapta la selecţiile funcţiilor MOD din fereastra din stânga cu tasta tab
- Selectaţi funcţia MOD
- Comutaţi la câmpul de introducere cu tasta tab sau tasta ENT
- Introduceţi valoarea corespunzătoare funcţiei şi confirmaţi cu **OK** sau efectuaţi selecţia şi confirmaţi cu **Aplicati**

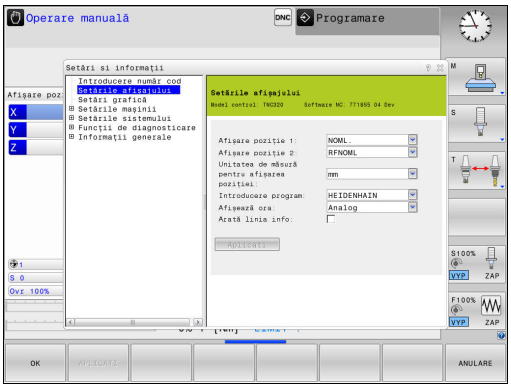
Dacă sunt disponibile mai multe posibilităţi pentru o anumită setare, puteţi suprapune o fereastră care să conţină toate posibilităţile date apăsând tasta **GOTO**. Selectaţi setarea cu tasta **ENT**. Dacă nu doriţi să modificaţi setarea, închideţi fereastra cu tasta **END**.

Părăsirea funcţiilor MOD

- Ieşiţi din funcţiile MOD: Apăsaţi tasta soft **END** sau tasta **END**

Prezentarea generală a funcţiilor MOD

Funcţiile următoare sunt disponibile independent de modul de operare selectat:



Introducere număr cod

- Cod cheie

Setările afişajului

- Valori digitale citite
- Unitatea de măsură (mm/inch) pentru afişarea poziţiei
- Introducere de date de programare pentru MDI
- Afişare oră
- Afişarea liniei de informaţii

Setări grafică

- Tip model
- Calitate model

Setările maşinii

- Cinematică
- Limite de deplasare
- Fişier utilizare scule
- Acces extern

Setările sistemului

- Setare timpi sistem
- Definire conexiuni reţea
- Reţea: configurare IP

Funcţii de diagnosticare

- Diagnostic magistrală de date
- Diagnosticarea unităţilor de acţionare
- Informaţii HeROS

Informaţii generale

- Versiune software
- Informaţii FCL
- Informaţii licenţă
- Timpi maşină

16.2 Setări grafice

Cu funcţia MOD **Setări grafică**, puteţi selecta tipul modelului şi calitatea modelului .

Pentru a selecta **Setări grafică**, procedaţi după cum urmează:

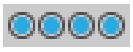
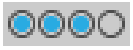
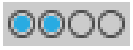
- Selectaţi grupul **Setări grafică** din meniul MOD
- Selectaţi tipul modelului
- Selectaţi calitatea modelului
- Apăsaţi tasta soft **APLICATI**
- Apăsaţi tasta soft **OK**.

Aveţi la dispoziţie următorii parametri de simulare pentru setările grafice:

Tip model

Simbol afişat	Opţiune	Proprietăţi	Aplicaţie
	3-D	Foarte fidel la detalii, cu consum mare de timp şi procesor	Frezare cu degajări, operaţii de frezare-strunjire
	2,5-D	Rapid	Frezare fără degajări
	Niciun model	Foarte rapid	Grafică liniară

Calitate model

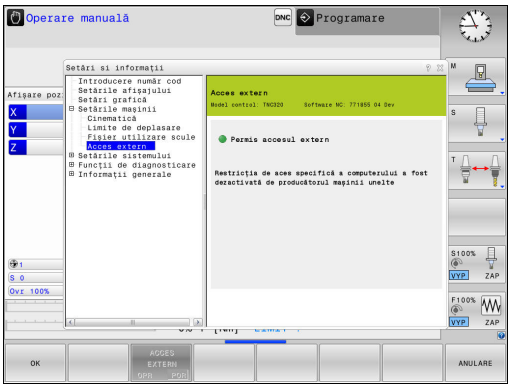
Simbol afişat	Opţiune	Proprietăţi
	Foarte ridicată	Rată de transfer date ridicată, descriere exactă a geometriei sculei, descriere a punctelor finale ale blocului şi a numerelor blocului posibilă
	Ridicată	Rată de transfer date ridicată, descriere exactă a geometriei sculei
	Medie	Rată de transfer date medie, aproximare a geometriei sculei
	Scăzută	Rată de transfer date scăzută, aproximare brută a geometriei sculei

16.3 Setări de maşină

Acces extern

Consultaţi manualul maşinii. Constructorul maşinii-unelte poate configura opţiunile de acces extern.

Funcţie dependentă de maşină: Cu tasta soft **TNCOPT**, puteţi permite sau bloca accesul pentru un program extern de diagnosticare sau punere în funcţiune.



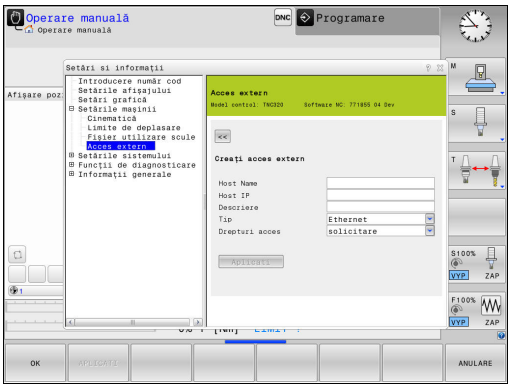
Cu funcţia MOD **Acces extern** puteţi permite sau restricţiona accesul la TNC. Dacă aţi restricţionat accesul extern, nu mai este posibilă conectarea TNC şi schimbul de date prin intermediul unei reţele sau al unei conexiuni seriale, de ex. cu ajutorul aplicaţiei software de transfer de date TNCremo.

Restricţionarea accesului extern:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările maşiniiSetările maşinii**
- Selectaţi meniul **Acces extern**
- Setaţi tasta soft **ACCES EXTERN PORNIT/OPRIT** la **OPRIT**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Controlul accesului specific computerului

În cazul în care constructorul maşinii a setat un control al accesului specific computerului (parametru de maşină **CfgAccessControl** nr. 123400)), puteţi permite accesul pentru până la 32 de conexiuni autorizate de dvs. Selectaţi **Inserare** pentru a crea o conexiune nouă. TNC deschide o fereastră de introducere, pentru introducerea datelor conexiunii.



Setări de acces	
Nume gazdă	Numele de gazdă al computerului extern
IP gazdă	Adresă de reţea a computerului extern
Descriere	Informaţii suplimentare (textul este indicat în lista de prezentare generală)
Tip:	
Ethernet	Conexiune de reţea
COM 1	Interfaţă serială 1
COM 2	Interfaţă serială 2
Drepturi de acces:	
Investig.	TNC deschide un dialog de interogare cu acces extern
Refuz	Nu se permite accesul prin reţea
Acceptare	Se permite accesul prin reţea, fără interogare

Dacă atribuiţi dreptul de acces **Cerere** unei conexiuni şi accesul este implementat de la această adresă, TNC deschide o fereastră contextuală. Trebuie să permiteţi sau să refuzaţi accesul extern în fereastra contextuală:

Acces extern	**Permisiune**
Da	Se permite o dată
Întotdeauna	Se permite continuu
Niciodată	Se refuză continuu
Nu	Se refuză o dată

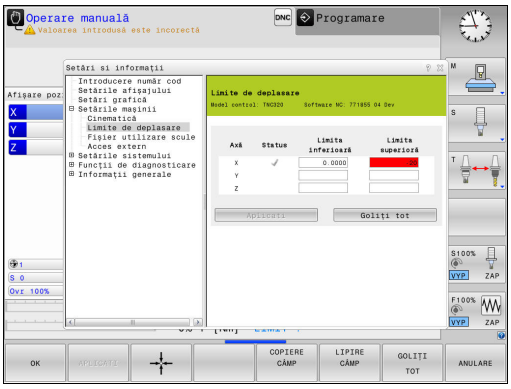
În lista prezentării generale, o conexiune activă este indicată cu un simbol verde.

Conexiunile fără drepturi de acces sunt afişate cu gri în lista de prezentare generală.

Introducerea limitelor pentru avansul transversal

Consultaţi manualul maşinii.

Funcţia **Limite de deplasare** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii.



Funcţia MOD **Limite de deplasare** vă permite să limitaţi traseul efectiv utilizabil al sculei în cadrul cursei maxime de avans transversal al acesteia. Acest lucru vă permite să definiţi zone de protecţie pe fiecare axă, de exemplu pentru a proteja o componentă împotriva coliziunilor.

Pentru a introduce limitele de avans transversal:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările maşiniiSetările maşinii**
- Selectaţi meniul **Limite de deplasareLimite de deplasare**
- Introduceţi valorile pe axele dorite ca valoare de referinţă sau încărcaţi o poziţie temporară cu ajutorul tastei soft de **CAPTURARE A POZIŢIEI CURENTE**
- Apăsaţi tasta soft **APLICATI**. TNC verifică validitatea valorilor introduse.
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Zona de protecţie devine automat activă imediat ce setaţi o limită validă pe o axă. Setările sunt păstrate chiar şi după repornirea sistemului de control.

Puteţi dezactiva zona de protecţie numai prin ştergerea tuturor valorilor sau prin apăsarea tastei soft **GOLIȚI TOT**.

Fişier de utilizare a sculei



Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Cu funcţia MOD **Fişier utilizare scule**, puteţi selecta dacă TNC creează un fişier de utilizare a sculei o dată, întotdeauna sau niciodată.

Generaţi un fişier de utilizare a sculei:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările maşiniiSetările maşinii**
- Selectaţi meniul **Fişier utilizare sculeFişier utilizare scule**
- Selectaţi setarea dorită pentru modurile de operare **Derularea continuă/pas cu pas a programului** şi **Rulare test**
- Apăsaţi tasta soft **APLICATIAPLICATI**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Selectare cinematică



Funcţia **Selectarea cinematicii** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii.

Consultaţi manualul maşinii.

Puteţi utiliza această funcţie pentru a testa programe ale căror cinematici nu corespund cinematicii active a maşinii. Dacă producătorul maşinii a salvat configuraţii cinematice diferite în maşina dvs., puteţi activa una din aceste configuraţii cinematice cu funcţia MOD. Când selectaţi un model cinematic pentru rularea de test, aceasta nu afectează cinematica maşinii.



Pericol de coliziune!

La comutarea modelului cinematic pentru operarea maşinii, TNC implementează toate mişcările ulterioare cu cinematica modificată.

Asiguraţi-vă că aţi selectat cinematica corectă în rularea de test pentru verificarea piesei de prelucrat.

16.4 Setări sistem

Setarea orei sistemului

Cu funcţia MOD **Setaţi sistemul**, puteţi seta fusul orar, data şi ora manual sau prin sincronizarea cu un server NTP.

Pentru a seta manual ora sistemului:

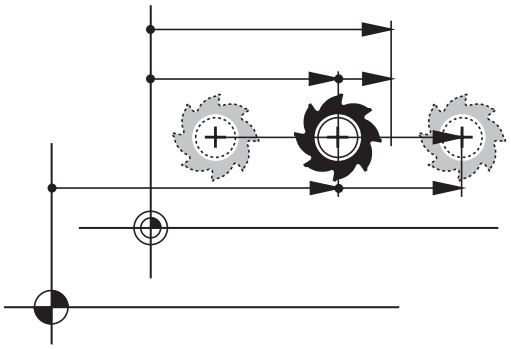
- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările sistemuluiSetările sistemului**
- Apăsaţi tasta soft **SETARE DATĂ/ ORĂSETARE DATĂ/ ORĂ**
- Selectaţi fusul orar în spaţiul **Fus orarFus orar**
- Apăsaţi tasta soft **LOCAL/NTP** pentru a selecta intrarea **Setare manuala a fusului orar**
- Dacă este cazul, modificaţi originea şi ora
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Pentru a seta ora sistemului cu ajutorul unui server NTP:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setările sistemuluiSetările sistemului**
- Apăsaţi tasta soft **SETARE DATĂ/ ORĂSETARE DATĂ/ ORĂ**
- Selectaţi fusul orar în spaţiul **Fus orarFus orar**
- Apăsaţi tasta soft **LOCAL/NTP** pentru a sincroniza ora introdusă prin serverul NTP
- Introduceţi numele gazdei sau adresa URL a unui server NTP
- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

16.5 Selectaţi afişajul de poziţie

Aplicaţie



Puteţi influenţa afişarea coordonatelor pentru modul de operare **Operare manuală** şi modurile de operare **Rul. program, secv. integrală** şi **Rulare program, bloc unic**.

Ilustraţia din partea dreaptă afişează diferitele poziţii ale sculei:

- Poziţia iniţială
- Poziţia destinaţie a sculei
- Punctul zero al piesei de prelucrat
- Originea maşinii

Afişările de poziţie ale TNC pot arăta următoarele coordonate:

Funcţie	Afişare
Poziţie nominală: valoarea curentă comandată de TNC	NOML.
Poziţie efectivă; poziţie curentă a sculei	ACTL.
Poziţie de referinţă; poziţie actuală în raport cu originea maşinii	REF ACTL
Poziţie de referinţă; poziţie nominală în raport cu originea maşinii	REF NOML
Servo lag; diferenţa dintre poziţia nominală şi cea reală	LAG
Distanţă până la poziţia programată în sistemul de intrare; diferenţa între poziţia actuală şi cea de destinaţie	ACTDST
Distanţă până la poziţia programată cu referinţă la originea maşinii; diferenţa între poziţia de referinţă şi cea de destinaţie	REFDST
Deplasări efectuate cu suprapunerea roţii de mână (M118)	M118

Cu funcţia MOD **Afișare poziție 1**, puteţi selecta afişarea poziţiei în afişajul de stare.

Cu funcţia MOD **Afișare poziție 2**, puteţi selecta afişarea poziţiei în afişajul suplimentar de stare.

16.6 Setarea unităţii de măsură

Aplicaţie

Funcţia MOD determină dacă coordonatele sunt afişate în milimetri (sistem metric) sau în ţoli.

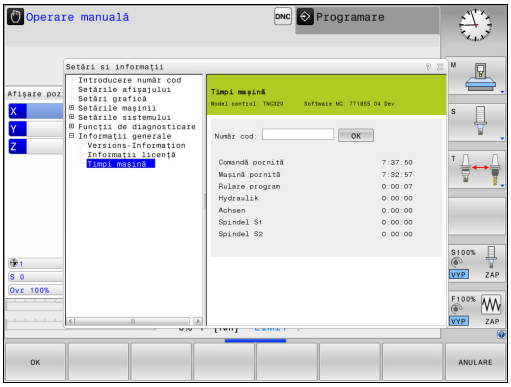
- Sistem metric: de ex. X = 15,789 (mm), valoarea este afişată cu 3 zecimale
- Sistem imperial: de ex. X = 0,6216 (inchi), valoarea este afişată cu 4 zecimale

Dacă activaţi afişajul în ţoli, TNC Arată viteza de avans în ţoli/min. Într-un program în ţoli trebuie să introduceţi viteza de avans mai mare cu un factor de 10.

16.7 Afişarea timpilor de operare

Aplicaţie

Funcţia MOD **TIMP MAŞINĂ** vă oferă posibilitatea de a vizualiza diverse tipuri de timpi de operare:



Timp de operare	Semnificaţie
Comandă pornită	Timpul de operare al dispozitivului de control de la începerea activităţii
Maşină pornită	Timpul de operare al maşinii de la începerea activităţii
Rulare program	Durata funcţionării controlate de la începerea activităţii

Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii poate furniza afişaje suplimentare pentru timpul de operare.

16.8 Numere software

Aplicaţie

Următoarele numere software sunt afişate pe ecranul TNC după ce a fost selectată funcţia MOD **Versiunea soft-ului**:

- **Model control**: Desemnarea sistemului de control (gestionat de HEIDENHAIN)
- **NC SW**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **NCK**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **PLC**: Numărul şi numele software-ului PLC (gestionat de către producătorul maşinii)

În funcţia MOD „Informaţii FCL", TNC afişează următoarele informaţii:

- Nivel dezvoltare **Feature Content Level – nivel conţinut caracteristici):** Nivelul de dezvoltare al software-ului instalat pe dispozitivul de control
  Mai multe informaţii: "Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)", pagina 9

16.9 Introduceţi codul numeric

Aplicaţie

TNC necesită un număr de cod pentru următoarele funcţii:

Funcţie	Număr cod
Selectare parametri utilizator	123
Configurarea unei plăci Ethernet	NET123
Activarea funcţiilor speciale pentru programarea parametrilor Q	555343

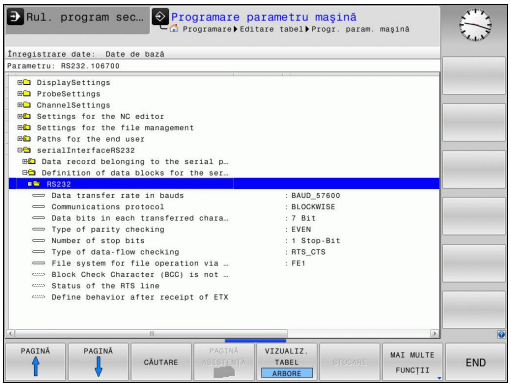
16.10 Configurarea interfeţelor de date

Interfeţele seriale de pe TNC 320

TNC 320 utilizează în mod automat protocolul de transmisie LSV2 pentru transferul de date serial. Protocolul LSV2 este permanent şi nu poate fi modificat, cu excepţia setării ratei baud (parametrul maşinii **baudRateLsv2,** nr. 106606). De asemenea, puteţi defini un alt tip de transfer de date (interfaţă). Prin urmare, setările descrise mai jos sunt valabile doar pe interfaţa respectivă nou definită.

Aplicaţie

Pentru a configura o interfaţă de date, apăsaţi tasta **MOD**. Introduceţi numărul de cod 123. La parametrul **CfgSerialInterface**(nr. 106700) al maşinii, puteţi introduce următoarele setări:



Setarea interfeţei RS-232

Deschideţi directorul RS232. TNC afişează apoi următoarele setări:

Setare rată de transfer (baud rate nr. 106701)

Puteţi seta RATA BAUD (viteza transferului de date) de la 110 până la 115200 baud.

Setare protocol (protocol nr. 106702)

Protocolul de transfer de date controlează fluxul de date al unei transmisii seriale (comparabil cu MP5030 de la iTNC 530).



Aici, setarea BLOCKWISE semnifică o metodă de transfer de date în care datele sunt transmise grupate în blocuri. Aceasta nu trebuie confundată cu recepţia datelor în blocuri şi cu procesarea simultană a blocurilor de către sistemele TNC mai vechi de control al conturului. Sistemul de control nu poate executa simultan recepţia pe blocuri şi acelaşi program NC.

Protocolul de transmisie a datelor	Selecţie
Transmisie de date standard (transmisie linie cu linie)	STANDARD
Transfer de date pe bază de pachete	BLOCKWISE
Transmisie fără protocol (numai caracter cu caracter)	RAW_DATA

Setare biţi de date (dataBits nr. 106703)

Prin setarea biţilor de date definiţi dacă un caracter este transmis cu 7 sau 8 biţi de date.

Verificare paritate (parity nr. 106704)

Bitul de paritate ajută receptorul să detecteze erorile de transmisie. Bitul de paritate poate fi format în 3 moduri diferite:

- Fără paritate (NONE): Nu există nicio detectare a erorilor
- Paritate egală (EVEN): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr impar de biţi setaţi
- Paritate impară (ODD): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr par de biţi setaţi

Setare biţi oprire (stopBits nr. 106705)

Bitul de start şi unul sau doi biţi de oprire permit receptorului să se sincronizeze la fiecare caracter transmis în timpul transferului serial de date.

Setare handshake (flowControl nr. 106706)

Prin handshake, două dispozitive controlează transferul de date dintre ele. Există o deosebire între handshake-ul „software" şi „hardware".

- Nicio verificare a fluxului (NONE): Handshake-ul nu este activ
- Handshake hardware (RTS_CTS): Oprirea transmisiei este activă prin RTS
- Handshake software (XON_XOFF): Oprirea transmisiei este activă prin DC3 (XOFF)

Sistem de fişiere pentru operarea fişierelor (fileSystem nr. 106707)

În **fileSystem** se defineşte fişierul de sistem pentru interfaţa serială. Acest parametru de maşină nu este necesar dacă nu aveţi nevoie de un sistem de fişiere special.

- EXT: Sistem de fişiere minimal pentru imprimante sau software de transmisie non-HEIDENHAIN. Corespunde modurilor EXT1 şi EXT2 ale controalelor TNC anterioare.
- FE1: Comunicaţii cu software-ul TNCserver pentru PC sau o unitate de dischetă exterioară.

Caracterul de verificare a blocurilor (bccAvoidCtrlChar nr. 106708)

Cu caracterul de verificare a blocului (opţional), care nu poate fi caracterul de control, puteţi determina dacă suma de verificare poate corespunde unui caracter de control.

- ADEVĂRAT: Suma de verificare nu corespunde unui caracter de control
- FALS: Suma de verificare poate corespunde unui caracter de control

Condiţia rândului RTS (rtsLow nr. 106709)

Cu Condiţia rândului RTS (opţională), determinaţi dacă nivelul „scăzut” este activ în starea de funcţionare fără sarcină.

- ADEVĂRAT: Nivelul este „scăzut” în starea de funcţionare fără sarcină
- FALS: Nivelul nu este „scăzut” în starea de funcţionare fără sarcină

Definirea comportamentului după primirea ETX (noEotAfterEtx nr. 106710)

Prin definirea comportamentului după primirea ETX (opţional), puteţi determina dacă caracterul EOT este trimis după primirea caracterului ETX.

- ADEVĂRAT: Caracterul EOT nu este trimis
- FALS: Caracterul EOT este trimis

Setări de transmitere a datelor cu software-ul PC TNCserver

Aplicaţi următoarele setări la parametrul **RS232** (nr. 106700) al maşinii:

Parametri	Selecţie
Rata transferului de date	Trebuie să fie identică cu setarea din TNCserver
Protocolul de transmisie a datelor	BLOCKWISE
Biţii de date din fiecare caracter transferat	7 biți
Tipul de verificare a parităţii	PAR
Numărul de biţi de oprire	1 bit de oprire
Specificarea tipului de handshake:	RTS_CTS
Sistemul de fişiere pentru operaţii cu fişiere	FE1

Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem)

În modurile de operare FE2 şi FEX, nu puteţi utiliza funcţiile „încărcare toate programele”, „încărcare program oferit” şi „încărcare director”.

Pictogramă	Dispozitiv extern	Mod de operare
	PC cu software-ul de transfer al datelor HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	Unităţi de dischetă HEIDENHAIN	FE1
	Dispozitive non-HEIDENHAIN precum perforatoare, scanere, imprimante, PC fără TNCremo	FEX

Software-ul de transfer al datelor

Pentru transferul fişierelor către şi de la TNC, recomandăm utilizarea software-ului HEIDENHAIN TNCremo pentru transferul datelor. Cu TNCremo, transferul de date este posibil cu toate dispozitivele de control HEIDENHAIN, prin intermediul interfeţei seriale sau a interfeţei Ethernet.

Puteţi descărca gratuit versiunea curentă a TNCremo din baza de fişiere HEIDENHAIN (www.heidenhain.com, <Software>, <PC software>, <TNCremo>).

Cerinţele de sistem pentru TNCremo:

- PC cu procesor 486 sau superior
- Sistem de operare Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB RAM
- 5 MB liberi pe hard disc
- O interfaţă serială disponibilă sau conexiune la reţeaua TCP/IP

Instalarea sub Windows

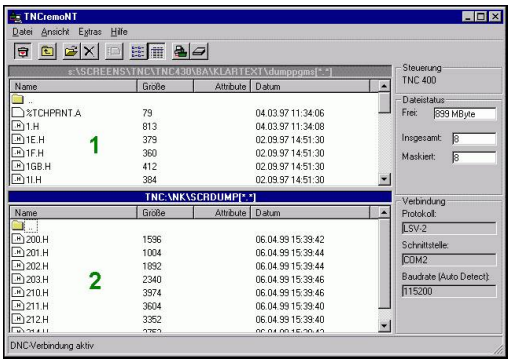
- Porniţi programul de instalare SETUP.EXE din gestionarul de fişiere (Explorer)
- Urmaţi instrucţiunile pentru configurarea programului

Pornirea TNCremo în Windows

- Faceţi clic pe <Start>, <Programe>, <Aplicaţii HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Când porniţi TNCremo pentru prima dată, TNCremo încearcă automat să configureze o conexiune cu TNC.

Transferul de date între TNC şi TNCremo



Înainte de a transfera un program de pe TNC pe PC, trebuie să vă asiguraţi că aţi salvat deja programul selectat pe TNC. TNC salvează schimbările în mod automat, la schimbarea modului de operare pe TNC, sau când selectaţi gestionarul de fişiere cu tasta **PGM MGT**.

Verificaţi dacă TNC este conectat la portul serial corect al calculatorului sau la reţea.

După ce porniţi TNCremoNT, veţi vedea o listă cu toate fişierele stocate în directorul activ din secţiunea superioară a ferestrei principale **1**. Utilizând <Fişier>, <Schimbare director>, puteţi selecta orice unitate sau un alt director pe PC-ul dvs.

Dacă doriţi să controlaţi transferul de date de pe calculator, stabiliţi conexiunea cu acesta în modul următor:

- Selectaţi <Fişier>, <Configurare conexiune>. TNCremoNT va primi de la TNC structura fişierelor şi directoarelor şi o va afişa în partea din stânga jos a ferestrei principale **2**
- Pentru a transfera un fişier de pe TNC pe PC, faceţi clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra TNC pentru a-l selecta, apoi trageţi şi plasaţi fişierul evidenţiat în fereastra PC **1**
- Pentru a transfera un fişier de pe PC pe TNC, faceţi clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra PC pentru a-l selecta, apoi trageţi şi plasaţi fişierul evidenţiat în fereastra TNC **2**

Dacă doriţi să controlaţi transferul de date de pe TNC, stabiliţi conexiunea cu PC-ul în modul următor:

- Selectaţi <Suplimentar>, <TNCserver>. TNCremo este pornit în modul de server şi poate recepţiona date de la TNC şi trimite date către acesta
- Acum puteţi apela funcţiile de gestionare a fişierelor de pe TNC apăsând tasta **PGM MGT** pentru a transfera fişierele dorite
  Mai multe informaţii: "Transfer de date la/de la un mediu de date extern", pagina 154

Dacă aţi exportat un tabel de scule de pe sistemul de control, tipurile de scule sunt convertite în numere.

Mai multe informaţii: "Tipurile de scule disponibile", pagina 221

Oprire TNCremo

Selectaţi <Fişier>, <Ieşire>

Consultaţi, de asemenea, textele de asistenţă TNCremo raportate la context, în care toate funcţiile sunt explicate mai detaliat. Textele de asistenţă trebuie apelate cu tasta **F1**.

16.11 Interfaţă Ethernet

Introducere

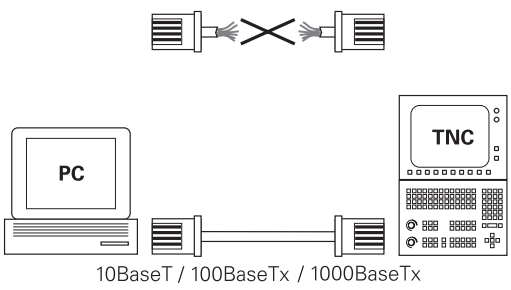
TNC este livrat cu o placă Ethernet standard pentru conectarea dispozitivului de control ca şi client la reţeaua dvs. TNC transmite datele prin placa Ethernet cu

- protocolul **smb** (Server Message Block) pentru sistemele de operare Windows sau
- familia de protocoale **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) şi cu NFS (Network File System)

Posibilităţi de conectare

Puteţi conecta cardul Ethernet din TNC la reţea prin conexiunea RJ45 (X26, 1000BaseTX100BaseTX sau 10BaseT) sau direct la un PC. Conexiunea este izolată metalic de circuitele electronice de control.

Pentru conexiunea 1000Base TX, 100BaseTX sau 10BaseT, aveţi nevoie de un cablu torsadat pentru a conecta TNC la reţea.



Lungimea maximă a cablului dintre TNC şi un nod depinde de nivelul calitativ al cablului, de ecranare şi de tipul de reţea (1000Base TX, 100BaseTX sau 10BaseT).

Conexiunea directă dintre TNC şi un PC dotat cu o placă Ethernet se face foarte uşor. Conectaţi TNC (portul X26) şi PC-ul cu un cablu Ethernet crossover (denumiri comerciale: cablu cross patch sau cablu cross STP).

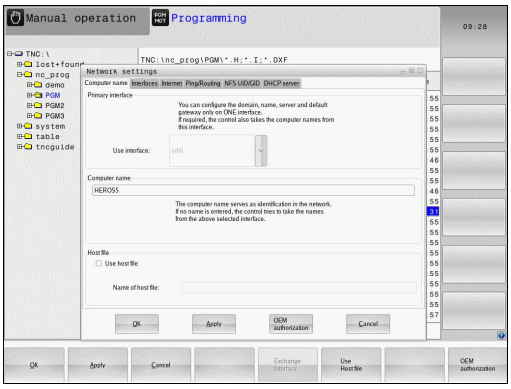
Configurarea TNC

Asiguraţi-vă că persoana care configurează TNC este un specialist în reţele.

- Apăsaţi tasta **MOD** din modul **Programare** şi introduceţi numărul de cod NET123
- În gestionarul de fişiere, selectaţi tasta soft **REŢEA**

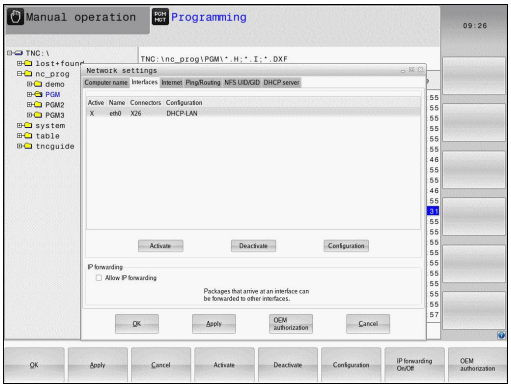
Setările generale de reţea

- Apăsaţi tasta soft **CONFIG. REŢEA** pentru a introduce setările generale de reţea. Fila **Nume computer** este activă:



Setare	Semnificaţie
Interfaţă primară	Numele interfeţei Ethernet care trebuie integrată în reţeaua companiei dvs. Activă numai dacă există o a doua interfaţă Ethernet, opţională, pe hardware-ul de control
Nume computer	Numele afişat pentru TNC în reţeaua companiei dvs.
Fişier gazdă	**Necesar doar pentru aplicaţii speciale**: Numele unui fişier în care sunt definite atribuirile de adrese IP la numele calculatoarelor

- Selectaţi fila **Interfeţe** pentru a introduce setările pentru interfaţă:



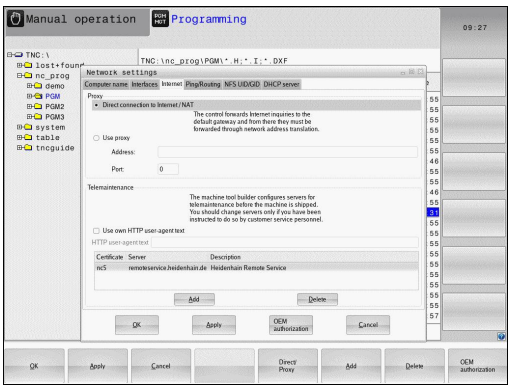
Setare	Semnificaţie
Listă interfeţe	Lista interfeţelor Ethernet active. Selectaţi una din interfeţele listate (cu mouse-ul sau tastele cu săgeţi) ■ Butonul **Activare**: Activaţi interfaţa selectată (apare un **X** în coloana **Activ**) ■ Butonul **Dezactivare**: Dezactivaţi interfaţa selectată (apare un **-** în coloana **Activ**) ■ Butonul **Configuraţie**: Deschideţi meniul Configuraţie
Permisiune expediere IP	**Această funcţie trebuie menţinută dezactivată**. Activaţi această funcţie numai dacă accesul extern prin intermediul unei a doua interfeţe Ethernet, opţională, a TNC este necesar în scopuri de diagnosticare. Faceţi acest lucru numai după ce aţi primit instrucţiuni de la departamentul nostru de service

- Apăsaţi butonul **Configuraţie** pentru a deschide meniul Configuraţie:

Setare	Semnificaţie
Stare	■ **Interfaţă activă**: Starea de conectare a interfeţei Ethernet selectate ■ **Nume**: Numele interfeţei pe care o configuraţi curent ■ **Conectare priză:** Numărul conexiunilor la priză ale acestei interfeţe de pe unitatea logică a controlului
Profil	Aici puteţi crea sau selecta un profil în care sunt stocate toate setările afişate în această fereastră. HEIDENHAIN oferă două profiluri standard: ■ **DHCP-LAN**: Setările pentru interfaţa Ethernet standard a TNC; trebuie să funcţioneze într-o reţea standard de companie ■ **MachineNet**: Setările pentru a doua interfaţă Ethernet, opţională; pentru configurarea reţelei maşinii Apăsaţi butoanele corespunzătoare pentru a salva, încărca şi şterge profilurile
Adresă IP	■ Opţiunea**Procurare automată adresă IP**: TNC trebuie să procure adresa IP de la serverul DHCP ■ Opţiunea**Setare manuală adresă IP**: Definire manuală a adresei IP şi a măştii de subreţea. Introducere: Patru valori numerice separate prin puncte, de ex.**160.1.180.20** şi **255.255.0.0**
Server nume domeniu (DNS)	■ Opţiunea **Procurare automată DNS**: TNC trebuie să procure automat adresa IP pentru serverul de nume de domeniu ■ Opţiunea **Configurare manuală DNS**: Introducere manuală a adreselor IP ale serverelor şi numelui de domeniu
Gateway implicit	■ Opţiunea **Procurare automată gateway implicit**: Die TNC soll den Default-Gateway automatisch beziehen ■ Opţiunea **Configurare manuală gateway implicit**: Introducere manuală a adreselor IP ale gateway-ului implicit

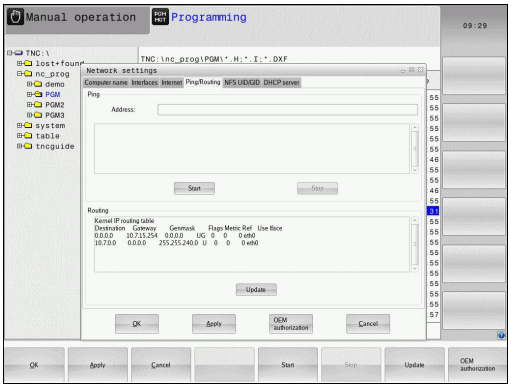
- Aplicaţi modificările cu butonul **OK** sau renunţaţi la ele cu butonul **Anulare**

▶ Selectaţi fila **Internet**.



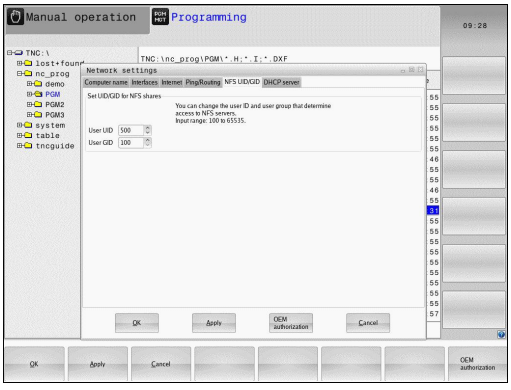
Setare	Semnificaţie
Proxy	■ **Conexiune directă la Internet / NAT**: Sistemul de control expediază interogări Internet la gateway-ul implicit şi de aici, acestea trebuie expediate prin conversia adresei de reţea (de ex. dacă este disponibilă o conexiune directă la un modem) ■ **Utilizare proxy**: Definiţi valorile **Adresă** şi **Port** pentru routerul internet din reţeaua dvs.; solicitaţi administratorului dvs. de reţea adresa şi portul corecte
Întreţinere la distanţă	Producătorul maşinii configurează serverul pentru întreţinerea la distanţă. Modificările trebuie efectuate întotdeauna cu acordul producătorului maşinii-unelte

▶ Selectaţi fila **Ping/Rutare** pentru a introduce setările pentru comanda ping şi de rutare:



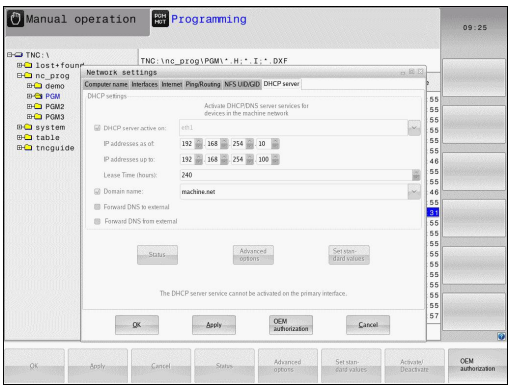
Setare	Semnificaţie
Ping	În câmpul **Adresă:**, introduceţi numărul IP pentru care doriţi să verificaţi conexiunea de reţea. Intrare: patru valori numerice separate de puncte, de ex. **160.1.180.20**. Ca o alternativă, puteţi introduce numele calculatorului a cărui conexiune doriţi s-o verificaţi ■ Apăsaţi butonul **Start** pentru a iniţia testul. TNC afişează informaţiile de stare în câmpul Ping ■ Apăsaţi butonul **Stop** pentru a finaliza testul
Rutare	Pentru specialiştii de reţea: Informaţii de stare a sistemului de operare pentru rutarea curentă ■ Apăsaţi butonul **Actualizare** pentru a reîmprospăta informaţiile de rutare

▶ Selectaţi fila **NFS UID/GID** pentru a introduce identificările utilizatorului şi grupului:



Setare	Semnificaţie
Setare UID/ GID ptr domeniu NFS	■ **ID utilizator**: Definiţia valorii de identificare a utilizatorului pe care utilizatorul final o foloseşte pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă ■ **ID grup**: Definiţia valorii de identificare a grupului pe care o utilizaţi pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă

- **Server DHCP**: Setări pentru configuraţia automată de reţea

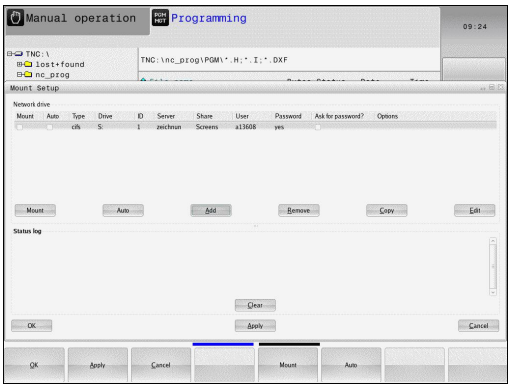


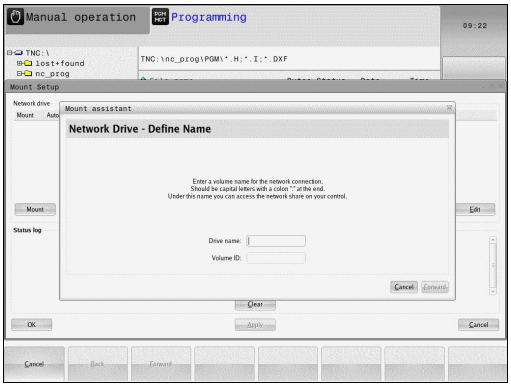
Setare	Semnificaţie
Server DHCP	■ **Adrese IP de la:** Definiţi adresa IP de la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice. TNC transferă valorile care apar micşorate din adresa IP statică a interfeţei Ethernet; aceste valori nu pot fi editate. ■ **Adrese IP la:**: Definiţi adresa IP până la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice ■ **Durata creditării (ore)**: Durata pe care adresa IP dinamică urmează să rămână rezervată unui client. Dacă un client se conectează în acest interval de timp, TNC reatribuie aceeaşi adresă IP dinamică. ■ **Nume domeniu**: Aici puteţi defini un nume pentru reţeaua maşinii, dacă este cazul. Acest lucru este necesar dacă suntatribuite aceleaşi nume în reţeaua maşinii şi în reţeaua externă, de exemplu. ■ **Transmitere DNS în exterior**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila Interfeţe) şi dacă opţiunea este activă, puteţi specifica ca rezoluţia de nume pentru dispozitivele din reţeaua maşinii să fie utilizată, de asemenea, de reţeaua externă. ■ **Transmitere DNS din exterior**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila Interfeţe) şi dacă opţiunea este activă, puteţi specifica TNC să redirecţioneze interogările DNS din dispozitivele reţelei maşinii la serverul de nume al reţelei externe dacă serverul DNS al MC nu poate răspunde la interogare. ■ Butonul **Stare**: Apelaţi o vedere de ansamblu asupra dispozitivelor care sunt prevăzute cu o adresă IP dinamică în reţeaua maşinii. De asemenea, puteţi selecta setări pentru dispozitivele respective. ■ Butonul **Opţiuni extinse**: Setări suplimentare pentru serverul DNS/DHCP. ■ Butonul **Setare valori standard**: Restabiliţi setările din fabrică.

- **Sandbox**: Modificările trebuie efectuate întotdeauna cu acordul producătorului maşinii-unelte

Setările de reţea specifice dispozitivului

- Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE CONEXIUNE LA REŢEA** pentru a introduce setările de reţea pentru un anumit dispozitiv. Puteţi defini oricâte setări de reţea, dar puteţi administra simultan numai şapte





Setare	Semnificaţie
Driver reţea	Lista tuturor unităţilor de reţea conectate. TNC afişează starea respectivă a conexiunilor de reţea în coloanele: ■ **Montare**: Unitate de reţea conectată / neconectată ■ **Auto**: Unitatea de reţea va fi conectată automat/manual ■ **Tip**: Tipul conexiunii de reţea. Sunt posibile cifs şi nfs ■ **Reţea (drive)**: Denumirea unităţii pe TNC ■ **ID**: ID intern care identifică dacă un punct de montare a fost utilizat pentru mai multe conexiuni ■ **Server**: Numele serverului ■ **Partiţie**: Numele directorului de pe server pe care îl va accesa TNC ■ **Utilizator**: Numele cu care utilizatorul se conectează la reţea ■ **Parolă**: Reţea protejată prin parolă sau nu ■ **Solicitare parolă?**: Se solicită / nu se solicită parolă în timpul conexiunii ■ **Opţiuni**: Afişare opţiuni de conectare suplimentare Pentru administrarea unităţilor din reţea, utilizaţi butoanele de pe ecran. Pentru a adăuga unităţi de reţea, utilizaţi butonul**Adăugare**: TNC deschide expertul de conectare, care vă ghidează prin dialog prin definiţiile necesare.
Jurnal stare	Afişarea informaţiilor de stare şi mesajelor de eroare. Apăsaţi butonul Golire pentru a şterge conţinutul ferestrei Jurnal stare.

16.12 Firewall

Aplicaţie

Puteţi configura un firewall pentru interfaţa de reţea principală a sistemului de control. Aceasta poate fi configurată astfel încât traficul de reţea de intrare să fie blocat şi/sau să se afişeze un mesaj în funcţie de expeditor şi de serviciu. Firewallul nu poate fi pornit pentru interfaţa de reţea secundară a sistemului de control dacă este activ ca server DHCP.

Odată activat firewallul, apare un simbol în partea din dreapta jos a barei de sarcini. Simbolul se modifică în funcţie de nivelul de siguranţă cu care a fost activat firewallul şi informează despre nivelul setărilor de siguranţă:

Pictogramă	Semnificaţie
	Protecţia prin firewall nu există încă, deşi este configurată conform setărilor. Acest lucru este posibil, de exemplu, dacă în configuraţie au fost utilizate nume de PC pentru care nu există adrese IP corespunzătoare.
	Firewall activ cu nivel de securitate mediu
	Firewall activ cu nivel de siguranţă ridicat. (Toate serviciile, cu excepţia SSH, sunt blocate)

Solicitaţi verificarea setărilor standard de către un specialist în reţele şi modificaţi-le, dacă este necesar.

Setările din fila suplimentară **Setări SSH** sunt în pregătire pentru viitoare îmbunătăţiri şi, momentan, nu au nicio funcţie.

Configurarea firewallului

Efectuaţi setările firewallului astfel:

- Deschideţi cu mouse-ul bara de sarcini din partea de jos a ecranului
  Mai multe informaţii: "Gestionarul de ferestre", pagina 88
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH
- Selectaţi elementul de meniu **SetăriSetări**
- Selectaţi elementul de meniu **Firewall**.

HEIDENHAIN recomandă activarea firewallului cu setările implicite pregătite:

- Setaţi opţiunea **Activ** pentru a porni firewallul
- Apăsaţi butonul **Setare valori standard** pentru a activa setările implicite recomandate de HEIDENHAIN.
- Închideţi dialogul cu butonul **OK**.

Setări pentru firewall

Opţiune	Semnificaţie
Activ	Pornirea sau oprirea firewall-ului
Interfaţă:	Selectarea interfeţei **eth0** corespunde, de obicei, cu funcţia X26 a calculatorului principal MC. **eth1** corespunde cu X116. Aceasta se poate verifica în setările de reţea din fila Interfeţe. Pe unităţile de calculator principale cu două interfeţe Ethernet, serverul DHCP este activ în mod implicit pentru interfaţa secundară (non-principală) a reţelei maşinii. Cu această setare, activarea firewallului nu este posibilă pentru **eth1**, deoarece firewallul şi serverul DHCP se exclud reciproc
Raportare alte pachete inhibate:	Firewall activ cu nivel de siguranţă ridicat. (Toate serviciile, cu excepţia SSH, sunt blocate)
Inhibare răspuns ecou ICMP:	Dacă este setată această opţiune, sistemul de control nu mai răspunde la o solicitare PING
Serviciu	Această coloană conţine denumirile prescurtate ale serviciilor care se configurează cu acest dialog. Pentru configurare, nu este important aici dacă serviciile au fost pornite ■ **LSV2** conţine funcţionalitatea pentru TNCRemo şi Teleservice, precum şi interfaţa HEIDENHAIN DNC (porturile de la 19000 la 19010) ■ **SMB** se referă numai la conexiunile SMB de intrare, adică dacă se conectează o versiune de Windows pe NC. Conexiunile SMB de ieşire (adică dacă o versiune de Windows este conectată la NC) nu pot fi prevenite. ■ **SSH** înseamnă protocol Secure Shell (port 22). Începând cu versiunea HEROS 504, protocolul LSV2 poate fi executat în siguranţă, direcţionat prin acest protocol SSH. ■ Protocolul **VNC** înseamnă acces la conţinutul ecranului. Dacă acest serviciu este blocat, conţinutul ecranului nu mai poate fi accesat nici măcar cu programele TeleService de la HEIDENHAIN (de ex., captură de ecran). Dacă acest serviciu este blocat, dialogul de configurare pentru VNC va afişa un avertisment de la HEROS că VNC este dezactivat din firewall.

Opţiune	Semnificaţie
Metodă:	La opţiunea **Metodă**, puteţi configura dacă serviciul nu ar trebui să fie disponibil pentru nimeni (**Interzice tuturor**), disponibil pentru oricine (**Permite tuturor**) sau disponibil doar unor persoane (Permite unora). Dacă setaţi **Permite unora**, trebuie să specificaţi calculatorului (sub Calculator) că doriţi să acordaţi acces la serviciul respectiv. Dacă nu specificaţi niciun computer la **Computer**, setarea **Interzice tuturor** va deveni activă automat la salvarea configuraţiei.
Jurnal	Dacă este activată opţiunea **Jurnal**, este afişat un mesaj „roşu” dacă un pachet de reţea pentru acest serviciu a fost blocat. Dacă a fost acceptat un pachet de reţea pentru acest serviciu, este afişat un mesaj „albastru”.
Calculator	Dacă se selectează setarea **Permite unora** sub **Metodă**, pot fi specificate aici calculatoarele relevante. Calculatoarele pot fi introduse cu adresele IP sau cu numele gazdelor, despărţite de virgulă. Dacă se utilizează un nume de gazdă, sistemul verifică la închiderea sau la salvarea dialogului dacă numele gazdei poate fi translatat într-o adresă IP. În caz contrar, este afişat un mesaj de eroare, iar fereastra de dialog nu se închide. Dacă este specificat un nume de gazdă valid, acest nume de gazdă este convertit într-o adresă IP la fiecare pornire a sistemului de control. Dacă un calculator care a fost introdus cu numele său îşi schimbă adresa IP, este posibil să trebuiască să reporniţi sistemul de control sau să modificaţi formal configuraţia firewallului, pentru a vă asigura că sistemul de control utilizează noua adresă IP pentru un nume de gazdă în firewall.
Opţiuni avansate	Aceste setări se adresează exclusiv specialiştilor dvs. în reţele
Setarea valorilor standard	Resetează valorile standard la setările implicite recomandate de HEIDENHAIN

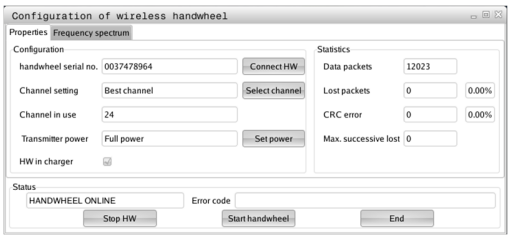
16.13 Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS

Aplicaţie

Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU** pentru a configura roata de mână wireless HR 550FS. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Asignarea roţii de mână unui suport specific de roată de mână
- Setarea canalului de transmisie
- Analizarea spectrului de frecvenţe pentru determinarea canalului de transmisie optimă
- Selectarea puterii transmiţătorului
- Informaţii statistice despre calitatea transmisiei

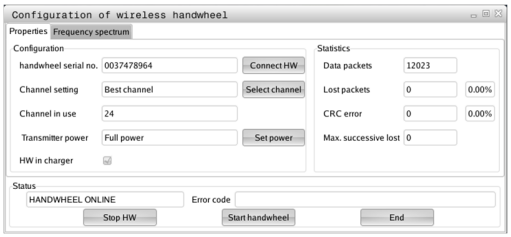
Asignarea roţii de mână unui anumit suport de roată de mână



- Asiguraţi-vă că suportul de roată de mână este conectat la echipamentul de control.
- Plasaţi roata de mână wireless pe care doriţi să o asignaţi la suportul roţii de mână în suport
- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările mașinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe butonul **Conectare HW**: TNC salvează numărul de serie al roţii de mână wireless aflate în suportul roţii de mână şi îl afişează în fereastra de configurare din stânga butonului **Conectare HW**
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**
- Selectaţi meniul **Setările mașinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**
- Faceţi clic pe butonul **Conectare HR**: TNC salvează numărul de serie al roţii de mână wireless aflate în suportul roţii de mână şi îl afişează în fereastra de configurare din stânga butonului **Conectare HR**
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

Setarea canalului de transmisie

Dacă roata de mână wireless este pornită automat, TNC încearcă să selecteze canalul de transmisie care oferă cel mai bun semnal de transmisie. Dacă doriţi să setaţi manual canalul de transmisie, procedaţi după cum urmează:

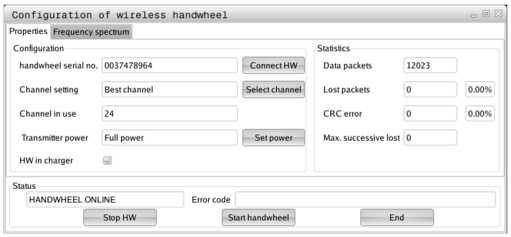




- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările mașinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe fila **Spectru de frecvenţă**
- Faceţi clic pe butonul **Stop HW**: TNC opreşte conexiunea la roata de mână wireless şi determină spectrul curent de frecvenţă pentru toate cele 16 canale disponibile
- Memoraţi numărul de canale cu cel mai scăzut trafic radio (bara cea mai mică)
- Faceţi clic pe butonul **Porn. roată man** pentru a reactiva roata de mână wireless
- Faceţi clic pe fila **Proprietăţi**
- Faceţi clic pe butonul **Selectare canal**: TNC afişează numerele tuturor canalelor disponibile. Faceţi clic pe numărul canalului pentru care TNC a determinat cel mai scăzut trafic radio
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

Selectarea puterii transmiţătorului

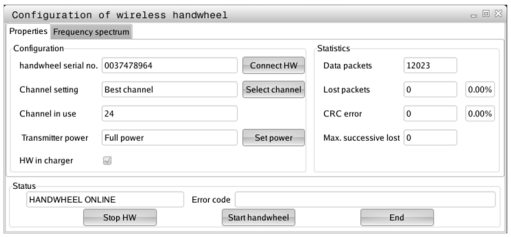
Reţineţi că distanţa de transmisie a roţii de mână wireless scade când puterea transmiţătorului este redusă.



- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările mașinii**
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**
- Faceţi clic pe butonul **Setare putere**: TNC afişează cele trei setări de putere disponibile. Faceţi clic pe setarea dorită
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

16.13 Configurarea roţii de mână wireless HR 550FS

Date statistice



Pentru a afişa datele statistice, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a selecta funcţia MOD
- Selectaţi meniul **Setările maşinii**
- Pentru a selecta meniul de configurare pentru roata de mână wireless, apăsaţi tasta soft **CONFIG.** Tasta soft **CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU**: TNC afişează meniul de configurare şi datele statistice

În **Statistică**, TNC afişează informaţii despre calitatea transmisiei.

În cazul în care calitatea recepţiei este slabă, astfel încât o oprire corectă şi în siguranţă a axelor nu mai poate fi asigurată, este declanşată o reacţie de oprire de urgenţă a roţii de mână wireless.

Valoarea afişată **Pierdere max succes.** indică o calitate slabă a recepţiei. TNC afişează în mod repetat valori mai mari de 2 în timpul funcţionării normale a roţii de mână wireless în distanţa dorită de utilizare, atunci există un risc de deconectare nedorită. Acest lucru poate fi corectat prin creşterea puterii transmiţătorului sau prin schimbarea la alt canal cu mai puţin trafic radio.

În acest caz, încercaţi să îmbunătăţiţi calitatea transmisiei prin selectarea altui canal sau prin mărirea puterii transmiţătorului.

Mai multe informaţii: "Setarea canalului de transmisie", pagina 585

Mai multe informaţii: "Selectarea puterii transmiţătorului", pagina 585

16.14 Încărcarea configuraţiei maşinii

Aplicaţie

> **!** Atenţie: Pierdere de date!
> TNC suprascrie configuraţia maşinii dvs. atunci când încărcaţi (restauraţi) o copie de rezervă. Datele suprascrise ale maşinii se vor pierde în timpul procesului. Acest proces este ireversibil!

Producătorul maşinii-unelte vă poate furniza o copie de siguranţă a configuraţiei maşinii dvs. După introducerea cuvântului cheie **RESTAURARE**, puteţi să încărcaţi copia de siguranţă pe maşina sau staţia dvs. de programare. Efectuaţi următorii paşi pentru încărcarea copiei de siguranţă:

- În dialogul MOD, introduceţi cuvântul cheie **RESTAURARE**
- În gestionarul de fişiere al TNC, selectaţi fişierul copie de rezervă (ex. BKUP-2013-12-12_.zip). TNC deschide o fereastră contextuală pentru copia de rezervă
- Apăsaţi butonul de oprire de urgenţă.
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a porni procesul de copiere de rezervă

17

Tabele şi prezentări generale

17.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Aplicaţie

Valorile parametrilor sunt introduse in **editorul de configuraţii**.



Pentru a vă permite să setaţi funcţiile specifice maşinii, producătorul maşinii-unealtă poate defini care dintre parametrii maşinii sunt disponibili ca parametri ai utilizatorului. În plus, producătorul maşinii unealtă poate introduce în TNC parametri suplimentari ai maşinii, care nu sunt descrişi în continuare.

Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii maşinii sunt grupaţi ca obiecte parametri într-o structură arborescentă în editorul de configuraţii. Fiecare obiect parametru are un nume (de ex.**Setări pentru afişări pe ecran**) care oferă informaţii despre parametrul conţinut. Un obiect parametru, denumit şi „entitate”, este marcat cu un „E” în simbolul directorului din structura arborescentă. Unii parametri ai maşinii au un nume cheie pentru a-i identifica precis. Numele cheie atribuie parametrul unui grup (de ex. X pentru axa X). Directorul grupului respectiv poartă numele cheie şi este marcat cu un „K” în simbolul directorului.



Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative. Pentru a afişa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului, apoi tasta soft **AFIŞARE NUME SISTEM**. Urmaţi aceeaşi procedură pentru a reveni la afişarea standard.

Pictogramele parametrilor şi obiectelor care nu sunt încă active apar estompate. Acestea pot fi activate cu tastele soft **MAI MULTE FUNCŢII** şi **INSERARE**.

TNC salvează o listă cu modificări, care conţine ultimele 20 de schimbări ale datelor de configurare. Pentru restaurarea modificărilor, selectaţi linia corespunzătoare şi apăsaţi pe tastele soft **MAI MULTE FUNCŢII** şi **ANULARE MODIFICARE**.

Apelarea editorului de configuraţii şi modificarea parametrilor

- Selectaţi modul de operare **PROGRAMARE**
- Apăsaţi tasta **MOD**
- Introduceţi numărul de cod **123**
- Modificarea parametrilor
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a ieşi din editorul de configuraţii
- Confirmaţi modificările cu tasta soft **STOCARE**

O pictogramă aflată la începutul fiecărei linii din arborele de parametri prezintă informaţii suplimentare despre linia respectivă. Pictogramele au următoarele semnificaţii:

-  Ramura există, dar este închisă
-  Ramura este deschisă
-  Obiect gol, nu poate fi deschis
- Parametru iniţializat al maşinii
- Parametru neiniţializat (opţional) al maşinii
-  Poate fi citit, dar nu poate fi editat
-  Nu poate fi nici citit, nici editat

Tipul obiectului de configuraţie este identificat de simbolul directorului său:

-  Cheie (numele grupului)
-  Listă
-  Entitate (obiect parametru)

Afişarea textelor de asistenţă

Tasta **HELP** vă permite să apelaţi un text de asistenţă pentru fiecare obiect parametru sau atribut.

Dacă textul de asistenţă nu încape pe o pagină (1/2 este afişat în colţul din dreapta sus, de exemplu), apăsaţi tasta soft **PAGINĂ ASISTENŢĂ** pentru a avansa la cea de-a doua pagină.

Pentru a ieşi din textul de asistenţă, apăsaţi din nou tasta **HELP**.

În plus faţă de textul de asistenţă, sunt afişate şi alte informaţii, de ex. unitatea de măsură, valoarea iniţială, lista de selecţie. Dacă parametrul selectat al maşinii corespunde cu un parametru din modelul anterior de sistem de control, este afişat numărul MP corespunzător.

Tabele şi prezentări generale

17.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Lista de parametri

Setările parametrilor

Setări afişare

Setări pentru afişarea pe ecran

Ordinea axelor afişate

[0]-[5]

Depinde de axele disponibile

Tipul de afişare a poziţiei în fereastra de poziţie

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

ACTDST

REFDST

M 118

Tipul de afişare a poziţiei pe afişajul de stare

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

ACTDST

REFDST

M 118

Definiţia separatorului zecimal pentru afişarea poziţiei

.

Afişarea vitezei de avans în modul Operare manuală

la tasta axei: Se afişează viteza de avans numai la apăsarea tastei pentru direcţia axei

întotdeauna minim: Se afişează întotdeauna viteza de avans

Afişarea poziţiei broşei în afişajul de poziţie

în timpul buclei închise: Afişează poziţia broşei doar când broşa este în modul de control al poziţiei

în timpul buclei închise şi M5: Se afişează poziţia broşei când broşa este în controlul poziţiei şi cu M5

Afişarea sau ascunderea tastei soft Tabel presetări

Adevărat: Tabelul de taste soft presetate nu este afişat

Fals: Afişaţi tabelul de presetări pentru tastele soft

Dimensiune font pentru afişarea programelor

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Setările parametrilor

DisplaySettings

Pas de afişare pentru fiecare axă

Lista tuturor axelor disponibile

Pas de afişare pentru poziţie în mm sau grade

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001

Pas de afişare pentru poziţie în inchi

0,005
0,001
0,0005
0,0001

DisplaySettings

Definirea unităţii de măsură valabile pentru

măsurătorile afişajului: Utilizare sistem metric
imperial: Utilizarea sistemului imperial

DisplaySettings

Formatul programelor NC şi afişarea ciclurilor

Introducerea programelor în text în limbaj comun HEIDENHAIN Klartext sau în format DIN/ISO

HEIDENHAIN: Introducerea programelor în modul de operare MDI, în dialoguri de text conversaţional Klartext
ISO: Intrare program în Poziţionare cu modul de operare MDI în format DIN/ISO

Tabele şi prezentări generale

17.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Setările parametrilor

DisplaySettings

Setarea limbii de dialog NC şi PLC

Limbă de dialog NC

ENGLEZĂ
GERMANĂ
CEHĂ
FRANCEZĂ
ITALIANĂ
SPANIOLĂ
PORTUGHEZĂ
SUEDEZĂ
DANEZĂ
FINLANDEZĂ
OLANDEZĂ
POLONEZĂ
MAGHIARĂ
RUSĂ
CHINEZĂ
CHINEZĂ_TRAD
SLOVENĂ
COREEANĂ
NORVEGIANĂ
ROMÂNĂ
SLOVACĂ
TURCĂ

Limba de dialog PLC

A se vedea limba de dialog NC

Limbă mesaje de eroare PLC

A se vedea limba de dialog NC

Limbă asistenţă

A se vedea limba de dialog NC

Setările parametrilor

DisplaySettings
- Comportament cu pornire de control
  - Confirmarea mesajului „Alimentare cu energie întreruptă”
    - **ADEVĂRAT: Pornirea dispozitivului de control nu este continuată până când se confirmă mesajul**
    - **FALS: Mesajul „Alimentare întreruptă” nu este afişat**

DisplaySettings
- Modul de afişare a orei
  - Selectarea modului de afişare a orei
    - **Analogic**
    - **Digital**
    - **Logo**
    - **Analogic şi Logo**
    - **Digital şi Logo**
    - **Analogic pe Logo**
    - **Digital pe Logo**

DisplaySettings
- Activarea/dezactivarea rândului de linkuri
  - Setare de afişare pentru rândul de linkuri
    - **DEZACTIVAT: Dezactivează rândul de informaţii din rândul modului de operare**
    - **ACTIVAT: Activează rândul de informaţii din rândul modului de operare**

Setări afişare
- Setări pentru afişarea 3-D
  - Tip model de afişare 3-D
    - **3-D (consumator de resurse): Afişarea modelului pentru operaţii de prelucrare complexe cu degajări**
    - **2,5-D: Afişarea modelului pentru operaţii de prelucrare cu 3 axe**
    - **Niciun model: Afişarea modelului este dezactivată**
  - Calitatea modelului de afişare 3-D
    - **foarte înaltă: Rezoluţie înaltă; punctele finale ale blocului pot fi afişate în poziţie ridicată: Rezoluţie înaltă**
    - **medie: Rezoluţie medie**
    - **scăzută: Rezoluţie scăzută**

Tabele şi prezentări generale

17.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Setările parametrilor

Setări afişare

Setări pentru

afişarea poziţiei

Afişarea poziţiei

cu TOOL CALL DL

Ca Lungime sculă: Valoarea DL de supradimensionare programată este considerată ca modificare a lungimii sculei pentru afişare în poziţia bazată pe piesa de prelucrat

Ca supradimensionare a piesei de prelucrat: Valoarea DL de supradimensionare programată este considerată ca supradimensionare a piesei de prelucrat pentru afişare în poziţia bazată pe piesa de prelucrat

Setările parametrilor

ProbeSettings

Configurarea măsurării sculei

TT140_1

Funcţia M pentru orientarea broşei

-1: Orientarea broşei direct prin NC

0: Funcţie inactivă

de la 1 la 999: Număr funcţie M pentru orientarea broşei

Rutina de palpare

MultiDirections: Palpare din mai multe direcţii

Direcţie unică: Palpare dintr-o singură direcţie

Direcţie de palpare pentru măsurarea razei sculei

X_Pozitivă, Y_Pozitivă, X_Negativă, Y_Negativă, Z_Pozitivă, Z_Negativă (în funcţie de axa sculei)

Distanţa dintre suprafaţa inferioară a sculei şi suprafaţa superioară a tijei

0,001-99,9999 [mm]: Decalajul tijei faţă de sculă

Avansul transversal rapid în ciclul de palpare

de la 10 la 300.000 [mm/min]: Avansul transversal rapid în ciclul de palpare

Viteza de avans a palpării cu măsurarea sculei

1-3000 [mm/min]: Viteza de avans a palpării cu măsurarea sculei

Calcularea vitezei de avans a palpării

ConstantTolerance: Calcularea vitezei de avans a palpării cu toleranţă constantă

VariableTolerance: Calcularea vitezei de avans a palpării cu toleranţă variabilă

ConstantFeed: Viteză constantă de avans pentru palpare

Tip de detectare a vitezei

Automat: Determinare automată viteză

MinSpindleSpeed: Utilizaţi viteza minimă a broşei

Viteză de rotaţie maximă admisă la vârful sculei

1-129 [m/min]: Viteza de rotaţie admisă pe circumferinţa frezei

Viteza maximă admisă pentru măsurarea sculei

0-1.000 [1/min]: Viteza maximă admisă

Eroarea de măsurare maximă admisă în timpul măsurării sculei

0,001-0,999 [mm]: Prima eroare de măsurare maximă admisă

Eroarea de măsurare maximă admisă în timpul măsurării sculei

0,001-0,999 [mm]: A doua eroare maximă admisă de măsurare

Oprire NC în timpul verificării sculei

Adevărat: Programul NC este oprit dacă se depăşeşte toleranţa la rupere

Fals: Programul NC nu este oprit

Setările parametrilor

Oprire NC în timpul măsurării sculei

Adevărat: Programul NC este oprit dacă se depăşeşte toleranţa la rupere

Fals: Programul NC nu este oprit

Modificarea tabelului de scule în timpul verificării şi măsurării sculei

AdaptOnMeasure: Tabelul se modifică după măsurarea sculei

AdaptOnBoth: Tabelul se modifică după verificarea şi măsurarea sculei

AdaptNever: Tabelul nu se modifică după verificarea şi măsurarea sculei

Configurarea unei tije cilindrice

TT140_1

Coordonatele centrului tijei

[0]: Coordonata X a centrului tijei în raport cu originea maşinii

[1]: Coordonata Y a centrului tijei în raport cu originea maşinii

[2]: Coordonata Z a centrului tijei în raport cu originea maşinii

Prescrierea de degajare deasupra tijei pentru pre-poziţionare

0,001-99.999,9999 [mm]: Degajare de siguranţă pe direcţia axei sculei

Zonă de siguranţă în jurul tijei pentru pre-poziţionare

0,001-99.999,9999 [mm]: Degajare de siguranţă în planul perpendicular pe axa sculei

Setările parametrilor

ChannelSettings
CH_NC
Cinematică activă
Cinematică de activat
Lista cinematicii maşinii

Cinematică de activat la pornirea sistemului de control
Lista cinematicii maşinii

Determinarea comportamentului programului NC
Resetarea duratei de prelucrare la pornirea programului
Adevărat: Timpul de prelucrare este resetat
Fals: Timpul de prelucrare nu este resetat

Semnalul PLC pentru numărul ciclului de prelucrare aflat în aşteptare
Depinde de constructorul maşinii

Toleranţe geometrice
Deviaţie permisă a razei cercului
0,0001-0,016 [mm]: Abatere permisă a razei cercului la punctul de închidere a cercului în comparaţie cu cel de deschidere a cercului

Configurarea ciclurilor de prelucrare
Factor de suprapunere pentru frezarea buzunarelor
0,001-1,414: Factor de suprapunere pentru ciclul 4 – FREZARE BUZUNARE şi ciclul 5 – BUZUNAR CIRCULAR

Comportament după prelucrarea unui buzunar conturat
PosBeforeMachining: Poziţionare înainte de ciclul de prelucrare
ToolAxClearanceHeight: Poziţionarea axei sculei la înălţimea de degajare

Afişare mesaj de eroare „Broşă?” dacă M3/M4 nu este activ
pornit: Se emite mesaj de eroare
oprit: Nu se emite mesaj de eroare

Se afişează mesajul de eroare „Introducere adâncime negativă ”
pornit: Se emite mesaj de eroare
oprit: Nu se emite mesaj de eroare

Comportament de apropiere de un perete cu fante de pe o suprafaţă cilindrică
LineNormal: Apropiere în linie dreaptă
CircleTangential: Apropiere cu mişcare în arc

Funcţia M pentru orientarea broşei în ciclurile de prelucrare
-1: Orientarea broşei direct prin NC
0: Funcţie inactivă
de la 1 la 999: Număr funcţie M pentru orientarea broşei

Nu se afişează mesajul de eroare „Tip pătrundere imposibil”
pornit: Mesajul de eroare nu este afişat

Setările parametrilor

oprit: Este afişat un mesaj de eroare

Comportamentul M7 şi M8 cu ciclurile 202 şi 204

ADEVĂRAT: La sfârşitul ciclului 202 şi 204, starea funcţiilor M7 şi M8 este restabilită înainte de apelarea ciclului

FALS: La sfârşitul ciclului 202 şi 204, starea funcţiilor M7 şi M8 nu este restabilită independent

Filtru de geometrie pentru filtrarea elementelor liniare

Tip de filtru de întindere

- Dezactivat: Niciun filtru activ

- Scurtătură: Ignoră puncte unice pe poligon

- Mediu: Filtrul geometric netezeşte colţurile

Distanţa maximă de la conturul filtrat la cel nefiltrat

de la 0 la 10 [mm]: Punctele filtrate se situează în această toleranţă faţă de distanţa rezultată

Lungimea maximă a distanţei rezultate din filtrare

0-1.000 [mm]: Lungimea pe care are efect filtrarea geometrică

Setările parametrilor

Setări pentru editorul NC

Crearea fişierelor backup

ADEVĂRAT: Se creează fişiere de copiere de rezervă după editarea programelor NC

FALS: Nu se creează un fişier backup după editarea programelor NC

Comportamentul cursorului după ştergerea rândurilor

ADEVĂRAT: Cursor pe linia precedentă după ştergere, comportament iTNC)

FALS: Cursor pe linia următoare după ştergere

Comportamentul cursorului la primul şi ultimul rând

ADEVĂRAT: Cursor continuu permis la începutul/sfârşitul PGM

FALS: Cursoarele permanente nu sunt permise la începutul/sfârşitul PGM

Paragraf pentru blocurile cu mai multe rânduri

TOATE: Se afişează întotdeauna liniile complete

ACT: Se afişează complet numai rândurile blocului activ

NU: Se afişează complet rândurile numai dacă blocul este editat

Activare grafică de asistenţă la intrările ciclului

ADEVĂRAT: Se afişează întotdeauna grafica de asistenţă în timpul intrărilor

FALS: Se afişează grafica de asistenţă doar când tasta soft CYCLE HELP este setată la PORNIT. Tasta soft ASISTENŢĂ CICLU OPRIT/PORNIT este afişată în modul Programare după apăsarea butonului „Configuraţie ecran”

Comportamentul rândului de taste soft după introducerea unui ciclu

ADEVĂRAT: Se păstrează activ rândul de taste soft după definirea unui ciclu

FALS: Se ascunde rândul de taste soft după definirea unui ciclu

Cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc

ADEVĂRAT: Se afişează cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc NC

FALS: Nu se afişează cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc NC

Numărul de linii până la care se testează un program NC

de la 100 la 50000: Programmlänge, auf die die Geometrie überprüft werden soll

Programarea ISO: Incrementarea numărului de blocuri

de la 0 la 250: Increment pentru generarea blocurilor ISO în program

Definire axe programabile

ADEVĂRAT: Utilizare configuraţie definită axe

FALS: Utilizare configuraţie implicită axe XYZABCUVW

Comportament cu blocurile de poziţionare paraxială

ADEVĂRAT: Blocuri de poziţionare paraxială permise

FALS: Blocuri de poziţionare paraxială blocate

Numărul rândului până la care se caută elementele identice de sintaxă

500-50.000: Căutare elemente selectate cu tastele-săgeată sus/jos

Comportamentul funcţiei PARAXMODE cu axe UVW

FALS: Funcţie PARAXMODE permisă

Tabele şi prezentări generale

17.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Setările parametrilor
ADEVĂRAT: Funcţie PARAXMODE blocată
Setări pentru managerul de fişiere Afişarea fişierelor dependente **MANUAL: Fişierele dependente sunt afişate** **AUTOMAT: Fişierele dependente nu sunt afişate**
Specificaţii de cale pentru utilizatori finali Listă cu unităţi şi/sau directoare **Unităţile şi directoarele introduse aici sunt afişate de TNC în gestionarul de fişiere** Cale de ieşire FN 16 pentru execuţie **Cale pentru ieşirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program** Cale de ieşire FN 16 pentru modurile de operare Programare şi Rulare test **Cale pentru ieşirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program**
Interfaţa serială RS232 **Mai multe informaţii:** "Configurarea interfeţelor de date", pagina 569

17.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN

Interfaţa respectă cerinţele EN 50178 pentru **separare electrică la tensiune scăzută**.

Când utilizaţi un bloc adaptor de 25 pini:

TNC		**Cablu conector 365725-xx**		**Bloc adaptor 310085-01**			**Cablu conector 274545-xx**		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Mamă	Tată	Mamă	Tată	Culoare	Mamă
1	Nu asignaţi	1		1	1	1	1	Alb/Maro	1
2	RXD	2	Galben	3	3	3	3	Galben	2
3	TXD	3	Verde	2	2	2	2	Verde	3
4	DTR	4	Maro	20	20	20	20	Maro	8
5	MASĂ semnal	5	Roşu	7	7	7	7	Roşu	7
6	DSR	6	Albastru	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Gri	4	4	4	4	Gri	5
8	CTR	8	Roz	5	5	5	5	Roz	4
9	Nu asignaţi	9					8	Violet	20
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

17.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Când utilizaţi un bloc adaptor de 9 pini:

TNC		**Cablu conector 355484-xx**		**Bloc adaptor 363987-02**			**Cablu conector 366964-xx**		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Tată	Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	Nu asignaţi	1	Roşu	1	1	1	1	Roşu	1
2	RXD	2	Galben	2	2	2	2	Galben	3
3	TXD	3	Alb	3	3	3	3	Alb	2
4	DTR	4	Maro	4	4	4	4	Maro	6
5	MASĂ semnal	5	Negru	5	5	5	5	Negru	5
6	DSR	6	Violet	6	6	6	6	Violet	4
7	RTS	7	Gri	7	7	7	7	Gri	8
8	CTR	8	Alb/Verde	8	8	8	8	Alb/Verde	7
9	Nu asignaţi	9	Verde	9	9	9	9	Verde	9
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

Dispozitivele non-HEIDENHAIN

Configuraţia conectorilor unui dispozitiv non-HEIDENHAIN poate diferi considerabil de aceea a unui dispozitiv HEIDENHAIN.

Acesta depinde de cele mai multe ori de unitatea şi de tipul transferului de date. Tabelul de mai jos descrie configuraţia pinilor conectorilor pe blocul adaptor.

Bloc adaptor 363987-02		**Cablu conector 366964-xx**		
Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	1	1	Roşu	1
2	2	2	Galben	3
3	3	3	Alb	2
4	4	4	Maro	6
5	5	5	Negru	5
6	6	6	Violet	4
7	7	7	Gri	8
8	8	8	Alb/Verde	7
9	9	9	Verde	9
Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

17.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Mufa interfeţei Ethernet RJ45

Lungimea maximă a cablului:

- Neecranat: 100 m
- Ecranat: 400 m

Pin	Semnal	Descriere
1	TX+	Transmitere date
2	TX–	Transmitere date
3	REC+	Recepţionare date
4	Liber	
5	Liber	
6	REC–	Recepţionare date
7	Liber	
8	Liber	

17.3 Informaţii tehnice

Explicarea simbolurilor

- ■ Implicit
- □ Opţiune axă
- **1** Set de funcţii avansate 1

Specificaţii		
Componente	■	Panou de operare
	■	Afişaj TFT color cu ecran plat şi taste soft
Memorie program	■	2 GB
Rezoluţie de intrare şi pas de afişaj	■	Până la 0,1 µm pentru axe liniare
	■	Până la 0,0001° pentru axe rotative
Interval de intrare	■	Maxim 999 999 999 mm sau 999 999 999°
Interpolare	■	Liniară în 4 axe
	■	Circulară pe 2 axe
	■	Elicoidală: suprapunerea traseelor circulare si drepte
Timp de procesare a blocului Linie dreaptă 3-D fără compensarea razei	■	6 ms
Controlul prin reacţie inversă al axei	■	Rezoluţia buclei de poziţionare: Perioada semnalului codificatorului de poziţie/1024
	■	Durată ciclu pentru controlerul de poziţie: 3 ms
	■	Durata ciclului pentru controlerul de viteză: 200 µs
Interval deplasare	■	Maxim 100 m (3937 ţoli)
Viteză broşă	■	Maximum 100.000 rpm (semnal analogic de comandă a vitezei)
Compensare eroare	■	Eroare axă liniară sau neliniară, întârziere, vârfuri de supratensiune în timpul mişcărilor circulare, expansiune termică
	■	Frecare statică
Interfeţe de date	■	Pe fiecare RS-232-C/V.24 max. 115 bps
	■	Interfaţă de date extinsă cu protocol LSV-2 pentru operarea externă a TNC prin interfaţă cu software-ul HEIDENHAIN TNCremo
	■	Interfaţă Ethernet 1000 BaseT
	■	3 x USB (1 x USB 2.0 faţă; 2 x USB 3.0 spate)
Temperatura ambiantă	■	Operare: de la 5 °C la +40 °C
	■	Depozitare: de la -20 °C la +60 °C

17.3 Informaţii tehnice

Formate şi unităţi de intrare pentru funcţiile TNC	
Poziţii, coordonate, raze de cerc, lungimi şanfren	de la -99 999,9999 la +99 999,9999 (5, 4: poziţii înainte de virgulă, poziţii după virgulă) [mm]
Numere sculă	0 - 32 767,9 (5, 1)
Nume scule	32 de caractere limitate de ghilimele cu **T**. Caractere speciale admise: # $ % & . , - _
Valori detaliate pentru compensarea sculei	de la –99,9999 la +99,9999 (2, 4) [mm]
Viteze broşă	0 - 99 999,999 (5, 3) [rpm]
Viteze de avans	de la 0 la 99.999,999 (5, 3) [mm/min] sau [mm/dinte] sau [mm/1]
Temporizare în ciclul 9	0 - 3600,000 (4, 3) [s]
Pas de filet în diverse cicluri	de la -9,9999 până la +9,9999 (2, 4) [mm]
Unghi de orientare a broşei	0 - 360,0000 (3, 4) [°]
Unghi pentru coordonate polare, rotaţie, înclinarea planului de lucru	de la -360,0000 până la 360,0000 (3, 4) [°]
Coordonate polare pentru interpolarea liniilor şuruburilor (CP)	de la -5.400,0000 la 5.400,0000 (4, 4) [°]
Numere origine în ciclul 7	0 - 2999 (4, 0)
Factor de scalare în ciclurile 11 şi 26	de la 0,000001 la 99,999999 (2, 6)
Funcţii auxiliare M	0 - 999 (4, 0)
Numere parametru Q	0 - 1999 (4, 0)
Valori parametru Q	de la –99 999.9999 la +99 999.9999 (9, 6)
Etichete (LBL) pentru salturile din program	de la 0 la 999 (5, 0)
Etichete (LBL) pentru salturile din program	Orice şir de text aflat între ghilimele („”)
Număr de repetări ale secţiunii de program REP	1 - 65.534 (5, 0)
Număr eroare în funcţia de parametru Q FN14	0 - 1199 (4, 0)

Funcţii utilizator

Funcţii utilizator	
Scurtă descriere	■ Versiunea de bază: 3 axe plus broşă Closed Loop ■ A patra axă NC plus axa auxiliară ■ sau □ Axă adiţională pentru 4 axe şi broşă Closed Loop □ Axă adiţională pentru 5 axe şi broşă Closed Loop
Intrare program	În formatul conversaţional HEIDENHAIN I şi DIN/ISO
Introducere poziţie	■ Poziţii nominale pentru linii şi arce în coordonate carteziene sau polare ■ Dimensiuni incrementale sau absolute ■ Afişaj şi intrare în mm sau ţoli
Compensare sculă	■ Rază sculă în planul de lucru şi lungime sculă ■ Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri (M120)
Tabele de scule	Mai multe tabele de scule cu oricâte scule
Viteză constantă de conturare	■ În raport cu traseul centrului sculei ■ În raport cu muchia de tăiere
Operaţie paralelă	Crearea unui program cu asistenţă grafică în timpul rulării unui alt program
Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcţii avansate 1)	**1** Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe **1** Viteza de avans în lungime pe minut
Elemente de contur	■ Linie dreaptă ■ Şanfren ■ Traseu circular ■ Centru cerc ■ Rază cerc ■ Arc conectat tangenţial ■ Colţuri rotunjite
Apropierea şi depărtarea conturului	■ Urmărind o linie dreaptă: tangenţială sau perpendiculară ■ Urmărind un arc circular
Programare contur liber FK	■ Programarea conturului liber FK în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
Salturi program	■ Subprograme ■ Repetare secţiune program ■ Orice program dorit ca subprogram
Cicluri de prelucrare	■ Cicluri pentru găurire şi tarodare convenţională şi rigidă ■ Degroşarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare ■ Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, perforare şi zencuire ■ Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe ■ Finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare

Funcţii utilizator		
	■	Cicluri pentru verificarea suprafeţelor plane şi înclinate
	■	Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare
	■	Modele de punct carteziene şi polare
	■	Buzunare cu contur paralel la contur
	■	Urmă contur
	■	Pot fi integrate şi ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii)
Transformarea coordonatelor	■	Decalare, rotire, oglindire origine
	■	Factor de scalare (specific axei)
	1	Înclinarea planului de lucru (Setul de funcţii avansate 1)
Parametri Q Programarea cu variabile	■	Funcţii matematice: =, +, –, *, sin α, cos α, rădăcină
	■	Operaţii logice (=, ≠, <, >)
	■	Calculul cu paranteze
	■	tan α, arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π, negaţia, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă
	■	Funcţii pentru calcularea cercurilor
	■	Parametri şir

Funcţii utilizator		
Asistenţă programare	■	Calculator
	■	Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente
	■	Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare
	■	Asistenţă grafică în timpul programării ciclurilor
	■	Blocuri de comentarii în programul NC
Învăţare	■	Poziţiile reale pot fi transferate direct în programul NC
Testare grafice Moduri de afişare	■	Simularea grafică înainte de rularea unui program, chiar în timpul rulării altui program
	■	Vizualizare în plan/Proiecţie pe 3 planuri/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D
	■	Mărire detaliu
Programare grafice	■	În modul Programare, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică 2-D cu contur de creion), chiar şi în timpul rulării altui program
Grafica pentru rularea programului Moduri de afişare	■	Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecţie în 3 planuri / vizualizare 3-D
Durată de prelucrare	■	Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare Rulare test
	■	Afişarea duratei de prelucrare curente în modurile de operare Rulare program
Contur, revenire la	■	Scanarea blocurilor din orice bloc al programului, readucerea sculei la poziţia nominală calculată pentru continuarea prelucrării
	■	Întreruperea programului, depărtarea şi apropierea de contur
Tabele de origine	■	Mai multe tabele de origini pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat
Ciclurile palpatorului	■	Calibrarea palpatorului
	■	Compensarea nealinierii piesei de prelucrat, manual sau automat
	■	Setarea originii, manuală sau automată
	■	Măsurarea automată a pieselor de prelucrat
	■	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei

Opţiuni software

Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)	
Grupul 1 de funcţii extinse	**Prelucrarea cu mese rotative** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Conversiile coordonatelor:** Înclinarea planului de lucru
HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)	
	Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM
Convertor DXF (opţiunea 42)	
Convertor DXF	■ Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă ■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale
Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	
Gestionarea extinsă a sculelor	Bazată pe limbajul Python

Accesorii

Accesorii	
Roţi de mână electronice	■ HR 410: Roată de mână portabilă ■ HR 550FS: Roată de mână portabilă wireless cu afişaj ■ HR 520: Roată de mână portabilă cu afişaj ■ HR 420: Roată de mână portabilă cu afişaj ■ HR 130: Roată de mână montată pe panou ■ HR 150: Până la trei roţi de mână montate pe panou cu adaptorul pentru roţi de mână HRA 110
Palpatoare	■ TS 260: Palpator 3-D cu declanşator conectat prin cablu ■ TS 440: Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ TS 444: Palpator 3-D cu declanşator, fără baterie, cu transmisie prin infraroşu ■ TS 640: Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ TS 740: Palpator 3-D cu declanşator, de înaltă precizie, cu transmisie prin infraroşu ■ TT 160: Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea sculei ■ TT 449: Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea sculei, cu transmisie prin infraroşu

17.4 Tabele de prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ
7	DEPL. DECALARE OR.	■	
8	IMAGINE OGLINDA	■	
9	TEMPORIZARE	■	
10	ROTATIE	■	
11	SCALARE	■	
12	APELARE PGM	■	
13	ORIENTARE	■	
14	GEOMETRIE CONTUR	■	
19	PLAN DE LUCRU	■	
20	DATE CONTUR	■	
21	GAURIRE AUTOMATA		■
22	DALTUIRE		■
23	FINISARE PROFUNZIME		■
24	FINISARE LATERALA		■
25	URMA CONTUR		■
26	SCALARE SPEC. AXA	■	
27	SUPRAFATA CILINDRU		■
28	SUPRAFATA CILINDRU		■
29	BORDURA SUPRAF. CIL.		■
32	TOLERANTA	■	
39	CONTUR SUPRAF. CIL.		■
200	GAURIRE		■
201	ALEZARE ORIFICII		■
202	BORING		■
203	GAURIRE UNIVERSALA		■
204	LAMARE		■
205	GAUR. PROFUNDA UNIV.		■
206	FILETARE		■
207	FILETARE RIGIDA		■
208	FREZARE ORIFICII		■
209	FILET. FARAM. ASCHII		■
210	PL.RECT.ALT.CAN.		■
211	CANAL CIRCULAR		■
212	FINISARE BUZUNAR		■
213	FINISARE STIFT		■

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ
214	FINISARE BUZUNAR C.		■
214	FINISARE STIFT C.		■
220	MODEL CERC	■	
221	MODEL LINII	■	
225	GRAVARE		■
230	FREZARE MULTITRECERE		■
231	SUPRAF. LINIATA		■
232	FREZARE FRONTALA		■
233	FACE MILLING		■
240	CENTRARE		■
241	MAS 1CAP GAUR.ADANCA		■
247	SETARE PUNCT ZERO	■	
251	BUZUNAR DREPTUNGH.		■
252	BUZUNAR CIRCULAR		■
253	FREZARE CANAL		■
254	CANAL CIRCULAR		■
256	STIFT DREPTUNGHIULAR		■
257	PIVOT CIRCULAR		■
258	BOSAJ POLIGONAL		■
262	FREZARE FILET		■
263	FREZARE/ZENC. FILET		■
264	GAURIRE/FREZ. FILET		■
265	GAUR./FREZ.FIL.ELIC.		■
267	FREZARE FILET EXT.		■
270	DATE URMA CONTUR	■	
275	TROCHOIDAL SLOT		■

Funcţii auxiliare

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M0	OPRIRE program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT			■	380
M1	OPRIRE execuţie program opţional/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT			■	556
M2	Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1			■	380
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■		380
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■		
M5	OPRIRE broşă			■	
M6	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/OPRIRE broşă			■	380

17.4 Tabele de prezentare generală

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M8	Lichid de răcire PORNIT		■		380
M9	Lichid de răcire OPRIT			■	
M13	Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT		■		380
M14	Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit		■		
M30	Aceeaşi funcţie ca M2			■	380
M89	Funcţie auxiliară vacantă **sau** apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii)		■	■	Cicluri manuale
M91	În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii		■		381
M92	În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei		■		381
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°		■		451
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului			■	384
M98	Prelucrează complet contururile deschise			■	385
M99	Apelare ciclu pe blocuri			■	Cicluri manuale
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat			■	207
M102	Resetare M101			■	
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii			■	207
M108	Resetare M107			■	
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans)		■		388
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans)		■		
M111	Resetare M109/M110			■	
M116	Viteză de avans în mm/min pe axe rotative		■		449
M117	Resetare M116			■	
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului		■		391
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)		■		389
M126	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative		■		450
M127	Resetare M126			■	
M130	În interiorul blocului de poziţionare: Punctele au ca referinţă sistemul de coordonate neînclinat		■		383
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă		■		387
M137	Resetare M136				
M138	Selectare axe înclinate		■		452
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei		■		393
M143	Ştergere rotaţie de bază		■		396
M141	Suprimare monitorizare palpator		■		395
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:		■		397
M149	Resetare M148			■	

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Comparaţie: Specificaţii

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Axe	Maxim 6	Maxim 18
Rezoluţie de intrare şi pas de afişare:		
■ Axe liniare	■ 0,1 µm	■ 0,1 µm
■ Axe rotative	■ 0.001°	■ 0.0001°
Afişare	Afişaj cu ecran plat TFT de 15,1"	Afişaj cu ecran plat TFT color de 19" sau afişaj cu ecran plat TFT color de 15,1"
Suport de memorie pentru programele NC, PLC şi fişierele de sistem	Card de memorie CompactFlash	Hard disk sau unitate SSDR
Memorie de programe pentru programele NC	2 GB	> 21 GB
Timp de procesare a blocului	6 ms	0,5 ms
Sistem de operare HeROS	da	da
Interpolare:		
■ Linie dreaptă	■ 5 axe	■ 5 axe
■ Cerc	■ 3 axe	■ 3 axe
■ Suprafaţă elicoidală	■ da	■ da
■ Canelură	■ nu	■ Da cu opţiunea 9
Hardware	Compact în panou de operare	Modular în tablou electric

Comparaţie: Interfeţe de date

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	X	X
Interfaţă serială RS-232-C/V.24	X	X
Interfaţa serială RS-422/V.11	-	X
Interfaţă USB	X	X

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Comparaţie: Accesorii

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Roţi de mână electronice		
■ HR 410510	X	X
■ HR 420	X	X
■ HR 520/530/550FS	X	X
■ HR 130	X	X
■ HR 150 prin HRA 110	X	X
Palpatoare		
■ TS 260/TS 460	X	X
■ TS 440/TS 444	X	X
■ TS 640/TS 642/TS 740	X	X
■ TS 220/TS 230	X	X
■ TS 249	X	X
■ SE 660	X	X
■ SE 540/SE 640/SE 642	X	X
■ TT 140	X	X
■ TT 160/TT460	X	X
■ TT 449	X	X
■ TL Nano	X	X
■ TL Micro 150/200/300	X	X
PC-uri industriale		
■ IPC 6641	X	X
■ ITC 750/760	X	X
■ ITC 755	X	X

Comparaţie: Software PC

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Software pentru staţia de programare	Disponibil	Disponibil
TNCremo pentru transfer de date cu **TNCbackup** pentru copie de rezervă a datelor	Disponibil	Disponibil
Software de transfer al datelor **TNCremoPlus** cu ecran „live”	Disponibil	Disponibil
virtualTNC: Componentă de control pentru maşini virtuale	Disponibilă	Disponibil

Comparaţie: Funcţii specifice maşinilor

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Modificarea intervalului avansului transversal	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Transmisie centrală (1 motor pentru mai multe axe ale maşinii)	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Operarea axei C (motorul broşei antrenează axa rotativă)	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Schimbarea automată a capului de frezat	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Suportul capetelor înclinate	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Identificarea sculei Balluf	Funcţie disponibilă (cu Python)	Funcţie disponibilă
Gestionarea mai multor depozite de scule	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Gestionarea extinsă a sculelor prin Python	Funcţie	Funcţie disponibilă

Comparaţie: Funcţiile utilizatorului

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Intrare program		
■ În limbajul conversaţional Klartext	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ Cu smarT.NC	■ –	■ X
■ Cu editor ASCII	■ X, editabil direct	■ X, editabil după conversie
Introducere poziţie		
■ Poziţiile nominale ale liniilor şi arcelor în coordonate carteziene	■ X	■ X
■ Poziţiile nominale ale liniilor şi arcelor în coordonate polare	■ X	■ X
■ Dimensiuni incrementale sau absolute	■ X	■ X
■ Afişaj şi introducere în mm sau ţoli	■ X	■ X
■ Setarea ultimei poziţii a sculei ca pol (bloc CC gol)	■ X (mesaj de eroare dacă transferul ca pol este ambiguu)	■ X
■ Vectori normali de suprafaţă (**LN**)	■ –	■ X
■ Seturi de caneluri (**SPL**)	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 9

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Compensare sculă		
■ În planul de lucru şi lungimea sculei	■ X	■ X
■ Contur cu rază compensată anticipată pentru până la 99 blocuri	■ X	■ X
■ Compensare tridimensională a razei sculei	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 9
Tabel scule		
■ Stocare centralizată a datelor sculelor	■ X	■ X
■ Mai multe tabele de scule cu oricâte scule	■ X	■ X
■ Gestionare flexibilă a tipurilor de scule	■ X	■ –
■ Afişare filtrată a sculelor selectabile	■ X	■ –
■ Funcţie de sortare	■ X	■ –
■ Nume de coloane	■ Uneori, cu _	■ Uneori, cu -
■ Funcţia de copiere: Suprascriere a datelor corespunzătoare privind sculele	■ X	■ X
■ Vizualizare formular	■ Comutare cu tasta pentru configuraţia ecranului	■ Comutare cu tasta soft
■ Schimbarea tabelului de scule între TNC 320 şi iTNC 530	■ X	■ Nu este posibilă
Tabel de palpatoare pentru gestionarea diferitelor palpatoare 3-D	X	–
Crearea fişierului de utilizare a sculelor, verificarea disponibilităţii	X	X
Calculator pentru datele de aşchiere: Calcularea automată a turaţiei broşei şi a vitezei de avans	Calculator simplu de date de aşchiere	Utilizarea de tabele tehnologice stocate
Definirea tabelelor	■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB) ■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN ■ Definibile prin date de config. ■ Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă ■ Citirea şi scrierea cu funcţii SQL	■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB) ■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Viteză constantă de conturare: În raport cu traseul centrului sculei sau cu muchia de aşchiere a sculei	X	X
Operare paralelă: Crearea de programe în timpul executării unui alt program	X	X
Programarea contraaxelor	X	X
Înclinarea planului de lucru (Ciclul 19, funcţia PLAN)	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
Prelucrarea cu o masă rotativă:		
■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe		
■ Suprafaţă cilindru (ciclul 27)	■ X, opţiunea 8	■ X, opţiunea 8
■ Suprafaţa cilindrului – Canal (ciclul 28)	■ X, opţiunea 8	■ X, opţiunea 8
■ Suprafaţa cilindrului – Bordură (ciclul 29)	■ X, opţiunea 8	■ X, opţiunea 8
■ Suprafaţa cilindrului – Contur extern (ciclul 39)	■ X, opţiunea 8	■ X, opţiunea 8
■ Viteză de avans în mm/min. sau rot./min.	■ X, opţiunea 8	■ X, opţiunea 8
Avans transversal pe direcţia axei sculei		
■ Operare manuală (meniul 3-D ROT)	■ X	■ X, funcţia FCL2
■ În timpul întreruperii programului	■ X	■ X
■ Cu suprapunere cu roata de mână	■ X	■ X, cu opţiunea nr. 44
Apropierea şi îndepărtarea de contur: pe o linie dreaptă sau un arc de cerc	X	X
Introducerea vitezei de avans:		
■ **F** (mm/min.), avans transversal rapid **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (avans pe rotaţie mm/1)	■ –	■ X
■ **FZ** (viteză de avans dinte)	■ –	■ X
■ **FT** (timp în secunde pentru traseu)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (numai pentru potenţiometrul de avans transversal rapid activ: timpul pentru traseu, în secunde)	■ –	■ X
Programare contur liber FK		
■ Programarea desenelor pentru piesa de prelucrat nu este dimensionată pentru programarea NC	■ X	■ X
■ Conversia programului FK în limbaj conversaţional Klartext	■ –	■ X

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Salturi în program:		
■ Numărul maxim de numere de etichete	■ 9999	■ 1000
■ Subprograme	■ X	■ X
■ Adâncimea de grupare pentru subprograme	■ 20	■ 6
■ Repetiţii ale secţiunilor de program	■ X	■ X
■ Orice program dorit ca subrutină	■ X	■ X
Programarea parametrilor Q:		
■ Funcţii matematice standard	■ X	■ X
■ Introducerea formulelor	■ X	■ X
■ Procesarea şirurilor	■ X	■ X
■ Parametri Q locali, **QL**	■ X	■ X
■ Parametri Q nonvolatili, **QR**	■ X	■ X
■ Modificarea parametrilor în timpul întreruperii programului	■ X	■ X
■ FN15:PRINT	■ –	■ X
■ FN25:PRESET	■ –	■ X
■ FN26:TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27:TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28:TABREAD	■ X	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37:EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ X	■ X
■ Salvarea externă a fişierului cu **FN16**	■ X	■ X
■ Formatare **FN16**: Aliniere la stânga, aliniere la dreapta, lungimi de şiruri	■ X	■ X
■ Scrierea în fişierul LOG cu **FN16**	■ X	■ –
■ Afişarea conţinutului parametrului în afişarea suplimentară a stării	■ X	■ –
■ Afişarea conţinutului parametrului în timpul programării (Q-INFO)	■ X	■ X
■ Funcţii **SQL** pentru scrierea în şi citirea din tabele	■ X	■ –

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Asistenţă grafică		
■ Grafică de programare 2-D	■ X	■ X
■ Funcţia RETRASARE (**RETRASARE**)	■ –	■ X
■ Afişarea liniilor de grilă ca fundal	■ X	■ –
■ Grafice liniare 3-D	■ X	■ X
■ Testarea graficii (vizualizare în plan, proiecţie în 3 planuri, vizualizare 3-D)	■ X	■ X
■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă	■ X	■ X
■ Afişarea sculei	■ X	■ X
■ Reglarea vitezei de simulare	■ X	■ X
■ Coordonatele de intersecţie a liniilor pentru proiecţia în 3 planuri	■ –	■ X
■ Funcţii de zoom extins (funcţionarea mouse-ului)	■ X	■ X
■ Afişarea cadrului pentru piesa brută de prelucrat	■ X	■ X
■ Afişarea valorii de adâncime în vizualizarea în plan la trecerea cu mouse-ul pe deasupra	■ X	■ X
■ Oprirea intenţionată a rulării testului (**OPRIRE LA**)	■ X	■ X
■ Includerea macrocomenzii de schimbare a sculelor	■ X (diferit faţă de execuţia efectivă)	■ X
■ Grafică de rulare a programului (vizualizarea în plan, proiecţia în 3 planuri, vizualizarea 3-D)	■ X	■ X
■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă	■ X	■ X

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Tabele de origini: Stocarea originilor specifice pieselor de prelucrat	X	X
Tabel de presetări: pentru stocarea punctelor de referinţă (presetărilor)	X	X
Gestionarea mesei mobile		
■ Asistenţă pentru fişiere de mese mobile	■ –	■ X
■ Prelucrarea în funcţie de sculă	■ –	■ X
■ Tabel de presetări pentru mese mobile: Gestionarea originilor meselor mobile	■ –	■ X
Revenirea la contur		
■ Cu pornire la mijlocul programului	■ X	■ X
■ După întreruperea programului	■ X	■ X
Funcţia de pornire automată	X	X
Învăţare: Poziţiile efective pot fi transferate în programul NC	X	X
Gestionarea îmbunătăţită a fişierelor		
■ Crearea mai multor directoare şi subdirectoare	■ X	■ X
■ Funcţie de sortare	■ X	■ X
■ Funcţionarea mouse-ului	■ X	■ X
■ Selectarea directorului ţintă cu tasta soft	■ X	■ X
Asistenţă pentru programare:		
■ Grafică de asistenţă pentru programarea ciclurilor	■ X	■ X
■ Grafică animată de asistenţă când este selectată funcţia **PLAN/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Grafică de asistenţă pentru **PLAN/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare	■ X	■ X
■ **TNCguide**: sistem de asistenţă bazat pe browser	■ X	■ X
■ Apelarea contextuală a sistemului de asistenţă	■ X	■ X
■ Calculator	■ X (ştiinţific)	■ X (standard)
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Vizualizarea structurii în rularea testului	■ –	■ X

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM):		
■ Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată	■ –	■ X, opţiunea 40
■ Monitorizarea împotriva coliziunilor la operarea manuală	■ –	■ X, opţiunea 40
■ Reprezentarea grafică a obiectelor de coliziune definite	■ –	■ X, opţiunea 40
■ Verificarea coliziunilor în modul Rulare test	■ –	■ X, opţiunea 40
■ Monitorizarea elementelor de fixare	■ –	■ X, opţiunea 40
■ Administrarea portsculei	■ X	■ X, opţiunea 40
Asistenţă CAM:		
■ Încărcarea de contururi din date DXF	■ X, opţiunea 42	■ X, opţiunea 42
■ Încărcarea poziţiilor de prelucrare din date DXF	■ X, opţiunea 42	■ X, opţiunea 42
■ Filtru offline pentru fişiere CAM	■ –	■ X
■ Filtru de întindere	■ X	■ –
Funcţii MOD:		
■ Parametri utilizator	■ Date de configurare	■ Structură numerică
■ Fişiere de asistenţă OEM cu funcţii de service	■ –	■ X
■ Inspecţia suportului de date	■ –	■ X
■ Încărcare service pack-uri	■ –	■ X
■ Setarea orei sistemului	■ X	■ X
■ Selectaţi axele pentru captarea poziţiei efective	■ –	■ X
■ Definirea limitelor intervalului de avans transversal	■ X	■ X
■ Restricţionarea accesului extern	■ X	■ X
■ Comutarea cinematicii	■ X	■ X
Apelarea ciclurilor fixe:		
■ Cu **M99** sau **M89**	■ X	■ X
■ Cu **CYCL CALL**	■ X	■ X
■ Cu **CYCL CALL PAT**	■ X	■ X
■ Cu **CYC CALL POS**	■ X	■ X

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Funcţii speciale:		
■ Creaţi un program invers	■ –	■ X
■ Decalarea de origine cu **TRANS ORIGINE**	■ X	■ X
■ Controlul adaptiv al vitezei de avans AFC	■ –	■ X, opţiunea 45
■ Definirea globală a parametrilor de ciclu: **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ Definirea modelului cu **PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Definirea şi procesarea tabelelor de puncte	■ X	■ X
■ Formulă de contur simplă **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Funcţii pentru matriţe mari:		
■ Setări de program globale (GS)	■ –	■ X, opţiunea 44
■ **M128** extins: **FUNCTION TCPM**	■ –	■ X
Afişări de stare:		
■ Poziţii, viteză broşă, viteză de avans	■ X	■ X
■ Reprezentarea mai mare a afişării poziţiei, operarea manuală	■ X	■ X
■ Afişarea suplimentară de stare, vizualizare formular	■ X	■ X
■ Afişaţi traseul roţii de mână în timpul prelucrării cu suprapunerea roţii de mână	■ X	■ X
■ Afişarea distanţei de parcurs într-un sistem înclinat	■ X	■ X
■ Afişarea dinamică a conţinutului parametrului Q, intervale de numere definibile	■ X	■ –
■ Afişarea suplimentară a stării specifice producătorului maşinii prin intermediul Python	■ X	■ X
■ Afişarea grafică a timpului de funcţionare rămas	■ –	■ X
Setări individuale de culoare ale interfeţei cu utilizatorul	–	X

Comparator: Cicluri

Ciclu	TNC 320	iTNC 530
1 **CIOCANIRE**	X	X
2 **FILETARE**	X	X
3 **FREZARE CANAL**	X	X
4 **FREZARE BUZUNAR**	X	X
5 **BUZUNAR CIRCULAR**	X	X
6 **DALTUIRE** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 22)	–	X
7 **DEPL. DECALARE OR.**	X	X
8 **IMAGINE OGLINDA**	X	X
9 **TEMPORIZARE**	X	X
10 **ROTATIE**	X	X
11 **SCALARE**	X	X

Ciclu	TNC 320	iTNC 530
12 **APELARE PGM**	X	X
13 **ORIENTARE**	X	X
14 **GEOMETRIE CONTUR**	X	X
15 **GAURIRE AUTOMATA** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 21)	–	X
16 **FREZARE CONTUR** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 24)	–	X
17 **FILETARE RIGIDA**	X	X
18 **TAIERE FILET**	X	X
19 **PLAN DE LUCRU**	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
20 **DATE CONTUR**	X	X
21 **GAURIRE AUTOMATA**	X	X
22 **DALTUIRE**	X	X
23 **FINISARE PROFUNZIME**	X	X
24 **FINISARE LATERALA**	X	X
25 **URMA CONTUR**	X	X
26 **SCALARE SPEC. AXA**	X	X
27 **SUPRAFATA CILINDRU**	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
28 **SUPRAFATA CILINDRU**	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
29 **BORDURA SUPRAF. CIL.**	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
30 **PRELUCRARE DATE CAM**	–	X
32 **TOLERANTA**	X	X
39 **CONTUR SUPRAF. CIL.**	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
200 **GAURIRE**	X	X
201 **ALEZARE ORIFICII**	X	X
202 **BORING**	X	X
203 **GAURIRE UNIVERSALA**	X	X
204 **LAMARE**	X	X
205 **GAUR. PROFUNDA UNIV.**	X	X
206 **FILETARE**	X	X
207 **FILETARE RIGIDA**	X	X
208 **FREZARE ORIFICII**	X	X
209 **FILET. FARAM. ASCHII**	X	X
210 **PL.RECT.ALT.CAN.**	X	X
211 **CANAL CIRCULAR**	X	X
212 **FINISARE BUZUNAR**	X	X
213 **FINISARE STIFT**	X	X
214 **FINISARE BUZUNAR C.**	X	X
215 **FINISARE STIFT C.**	X	X
220 **MODEL CERC**	X	X
221 **MODEL LINII**	X	X

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Ciclu	TNC 320	iTNC 530
225 **GRAVARE**	X	X
230 **FREZARE MULTITRECERE**	X	X
231 **SUPRAF. LINIATA**	X	X
232 **FREZARE FRONTALA**	X	X
233 **FACE MILLING**	X	–
240 **CENTRARE**	X	X
241 **MAS 1CAP GAUR.ADANCA**	X	X
247 **SETARE PUNCT ZERO**	X	X
251 **BUZUNAR DREPTUNGH.**	X	X
252 **BUZUNAR CIRCULAR**	X	X
253 **FREZARE CANAL**	X	X
254 **CANAL CIRCULAR**	X	X
256 **STIFT DREPTUNGHIULAR**	X	X
257 **PIVOT CIRCULAR**	X	X
258 **BOSAJ POLIGONAL**	X	–
262 **FREZARE FILET**	X	X
263 **FREZARE/ZENC. FILET**	X	X
264 **GAURIRE/FREZ. FILET**	X	X
265 **GAUR./FREZ.FIL.ELIC.**	X	X
267 **FREZARE FILET EXT.**	X	X
270 **DATE URMA CONTUR** pentru definirea comportamentului Ciclului 25	X	X
275 **TROCHOIDAL SLOT**	X	X
276 **TRASEU CONTUR 3D**	–	X
290 **ROTIRE CU INTERPOL.**	–	X, opţiunea 96

Comparaţie: Funcţii auxiliare

M	Efect	TNC 320	iTNC 530
M00	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT	X	X
M01	OPRIRE Program opţional	X	X
M02	Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE lichid de răcire/ Ştergere afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1	X	X
M03 M04 M05	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE broşă	X	X
M06	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de maşină)/OPRIRE broşă	X	X
M08 M09	Lichid de răcire PORNIT Lichid de răcire OPRIT	X	X

M	Efect	TNC 320	iTNC 530
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit	X	X
M30	Aceeaşi funcţie cu M02	X	X
M89	Funcţie auxiliară vacantă **sau** apelare de ciclu, valabilă modal (funcţie dependentă de maşină)	X	X
M90	Viteză constantă de conturare la colţuri (nu este necesară la TNC 320)	–	X
M91	În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii	X	X
M92	În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei	X	X
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°	X	X
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului	X	X
M98	Prelucrează complet contururile deschise	X	X
M99	Apelare ciclu pe blocuri	X	X
M101 M102	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat Resetare M101	X	X
M103	Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)	X	X
M104	Activarea originii celei mai recent setate	– (recomandat: Ciclul 247)	X
M105 M106	Prelucrarea cu al doilea factor k_v Prelucrarea cu primul factor k_v	–	X
M107 M108	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de schimb cu cotă de reparaţii Resetare M107	X	X
M109 **M110** M111	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere, creştere şi reducere a vitezei de avans) Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere, numai reducere a vitezei de avans) Resetare M109/M110	X	X
M112 M113	Introduceţi tranziţiile conturului între oricare două tranziţii de contur Resetare M112	– (recomandat: ciclul 32)	X
M114 M115	Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate Resetare M114	– recomandat: M128, TCPM)	X, opţiunea 8
M116 M117	Viteză de avans pentru mese rotative în mm/min Resetare M116	X, opţiunea 8	X, opţiunea 8
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului	X	X
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)	X	X

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

M	Efect	TNC 320	iTNC 530
M124	Filtru contur	– (posibil prin intermediul parametrilor de utilizator)	X
M126 M127	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative Resetare M126	X	X
M128 M129	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) Resetare M128	–	X, opţiunea 9
M130	În blocul de poziţionare: Punctele sunt raportate la sistemul de coordonate neînclinat	X	X
M134 M135	Oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale, la poziţionarea cu axe rotative Resetare M134	–	X
M136 M137	Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă Resetare M136	X	X
M138	Selectare axe înclinate	X	X
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei	X	X
M141	Suprimare monitorizare palpator	X	X
M142	Ştergere informaţii modale despre program	–	X
M143	Ştergere rotaţie de bază	X	X
M148 M149	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: Resetare M148	X	X
M150	Suprimare mesaj limitator de cursă	– (posibil prin FN 17)	X
M197	Rotunjirea colţurilor	X	–
M200 -M204	Funcţii de tăiere cu laser	–	X

Comparaţie: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronicăRoată de mână electronică

Ciclu	TNC 320	iTNC 530
Tabel de palpatoare pentru gestionarea palpatoarelor 3-D	X	–
Calibrarea lungimii efective	X	X
Calibrarea razei efective	X	X
Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii	X	X
Setarea originii în orice axă	X	X
Setarea unui colţ ca origine	X	X
Setarea unui centru de cerc ca origine	X	X
Setarea unei linii de centru ca origine	X	X
Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul a două găuri/ştifturi cilindrice	X	X
Setarea decalării de origine cu ajutorul a patru găuri/ştifturi cilindrice	X	X
Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/ştifturi cilindrice	X	X
Determinaţi şi decalaţi abaterea de la aliniere a unui plan	X	–
Asistarea palpatoarelor mecanice prin captarea manuală a poziţiei curente	Cu taste soft sau fizice	Cu tasta hard
Scrieţi valorile măsurate în tabelul de presetări	X	X
Scrieţi valorile măsurate în tabelul de origini	X	X

Comparaţie: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat

Ciclu	TNC 320	iTNC 530
0 PLAN DE REFERINTA	X	X
1 DECAL.ORIG.POL.	X	X
2 CALIBRARE TS	–	X
3 MASURARE	X	X
4 MASURARE 3D	X	X
9 CALIBRARE LUNGIME TS	–	X
30 CALIBRARE TT	X	X
31 LUNG SCULA CALIBR.	X	X
32 RAZA SCULA CALIBR	X	X
33 SCULA MASURARE	X	X
400 ROTATIE DE BAZA	X	X
401 ROT CU 2 ORIFICII	X	X
402 ROT CU 2 IMBINARI	X	X
403 ROT IN AXA ROTATIVA	X	X
404 SETARE ROT. DE BAZA	X	X
405 ROT IN AXA C	X	X
408 PCT REF.CENTRU CANAL	X	X
409 PCT REF.CENTRU BORD.	X	X
410 PUNCT ZERO IN DREPT.	X	X
411 PCT 0 IN AFARA DREPT	X	X
412 PUNCT ZERO IN CERC	X	X
413 PUNCT 0 IN AF. CERC.	X	X
414 PUNCT 0 IN AF. COLT.	X	X
415 PUNCT ZERO IN COLT	X	X
416 PUNCT 0 CENTRU CERC	X	X
417 PUNCT ZERO IN AXA TS	X	X
418 PUNCT DE REF 4 GAURI	X	X
419 PUNCT 0 INTR-O AXA	X	X
420 MASURARE UNGHI	X	X
421 MASURARE ORIFICIU	X	X
422 MAS. CERC EXTERIOR	X	X
423 MAS. DREPTUNGHI INT.	X	X
424 MAS. DREPTUNGHI EXT.	X	X
425 MAS. LATIME INT.	X	X
426 MAS. LATIME BORDURA	X	X
427 COORDONATA MASURAT.	X	X
430 MAS. CERC ORIFICIU	X	X

Ciclu	TNC 320	iTNC 530
431 **MASURARE PLAN**	X	X
440 **SCHIMB. AXA MASURARE**	–	X
441 **PALPARE RAPIDA**	Este posibil uneori cu ajutorul tabelului palpatorului	X
450 **SALVARE CINEMATICA**	–	X, opţiunea 48
451 **MASURARE CINEMATICA**	–	X, opţiunea 48
452 **PRESETARE COMPENSARE**	–	X, opţiunea 48
460 **CALIBRARE TS LA BILA**	X	X
461 **CALIBRARE LUNGIME TS**	X	X
462 **CALIBRARE TS IN INEL**	X	X
463 **CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.**	X	X
480 **CALIBRARE TT**	X	X
481 **LUNG SCULA CALIBR.**	X	X
482 **RAZA SCULA CALIBR**	X	X
483 **SCULA MASURARE**	X	X
484 **CALIBRARE IR TT**	X	X
600 **SPACIU DE LUCRU GLOBAL**	X	–
601 **SPACIU DE LUCRU LOCAL**	X	–

Comparaţie: Diferenţe în programare

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Comutarea modului de funcţionare în timpul editării unui bloc	Permisă	Permisă
Tratarea fişierelor:		
■ Funcţia **Salvare fişier**	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Funcţia **Salvare fişier ca**	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Abandon modificări	■ Disponibilă	■ Disponibilă
Gestionarea fişierelor:		
■ Funcţionarea mouse-ului	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Funcţie de sortare	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Introducerea de nume	■ Deschide fereastra contextuală **Selectare fişierSelectare fişier**	■ Sincronizează cursorul
■ Acceptarea combinaţiilor de taste	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Gestionarea favoritelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Configurarea structurii de coloane	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Aranjarea tastelor soft	■ Puţin diferită	■ Puţin diferită
Omiterea funcţiei de bloc	Disponibilă	Disponibilă
Selectarea unei scule din tabel	Selectarea prin meniul de ecran împărţit	Selecţie într-o fereastră contextuală
Programarea funcţiilor speciale cu tasta **SPEC FCT**	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi TNC prezintă ultimul rând de taste soft active
Programarea mişcărilor de apropiere şi îndepărtare cu tasta **APPR DEP**	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active
Apăsarea tastei hard **END** în timp ce meniurile **DEF CICLU** şi **PALPATOR** sunt active	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere	Iese din meniul respectiv
Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCLE DEF** şi **TOUCH PROBE** sunt active	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit	Mesajul de eroare **Tastă nefuncţionalăTastă nefuncţională**

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** şi **APPR/DEP** sunt active	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft de bază rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit
Tabelul de origini:		
■ Funcţie de sortare după valorile din cadrul unei axe	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Resetarea tabelului	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Ascunderea axelor care nu sunt prezente	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Comutarea vizualizării listă/ formular	■ Comutare cu tasta pentru ecran împărţit	■ Comutare cu tasta soft de comutare
■ Introducerea unei linii	■ Permisă oriunde, renumerotare posibilă la cerere. Linia goală este introdusă, trebuie să fie completată manual cu zerouri	■ Permisă doar la sfârşitul tabelului. Este introdusă o linie cu valoarea 0 în toate coloanele
■ Transferul valorilor poziţiei actuale din axa individuală în tabelul de origini cu ajutorul tastelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Transferul valorilor poziţiei actuale din toate axele active în tabelul de origini cu ajutorul tastelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Capturarea ultimelor poziţii măsurate de TS cu ajutorul tastelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Programarea conturului liber FK:		
■ Programarea axelor paralele	■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină, comutare cu **FUNCTION PARAXMODE**	■ În funcţie de maşină, cu axele paralele existente
■ Corecţia automată a referinţelor relative	■ Referinţele relative din subprogramele de contur nu sunt corectate automat	■ Toate referinţele relative sunt corectate automat

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Tratarea mesajelor de eroare:		
■ Asistenţă cu mesaje de eroare	■ Apelare cu tasta **ERR**	■ Apelare cu tasta **HELP**
■ Comutarea modului de operare în timp ce meniul de asistenţă este activ	■ Meniul de asistenţă este închis când este schimbat modul de operare	■ Schimbarea modului de operare nu este permisă (tasta nu funcţionează)
■ Selectarea modului de operare în fundal în timp ce meniul de asistenţă este activ	■ Meniul de asistenţă este închis când se utilizează F12 pentru comutare	■ Meniul de asistenţă rămâne deschis când se utilizează F12 pentru comutare
■ Mesaje de eroare identice	■ Sunt colectate într-o listă	■ Sunt afişate o singură dată
■ Confirmarea mesajelor de eroare	■ Fiecare mesaj de eroare (chiar dacă este afişat de mai multe ori) trebuie să fie confirmat, funcţia **Delete All** este disponibilă	■ Mesajul de eroare trebuie confirmat o singură dată
■ Accesul la funcţiile de protocol	■ Sunt disponibile jurnale şi funcţii puternice de filtrare (erori, introduceri de la tastatură)	■ Este disponibil jurnalul complet fără funcţii de filtrare
■ Salvarea fişierelor de service	■ Disponibilă. Niciun fişier de service nu este creat când sistemul se blochează	■ Disponibilă. Un fişier de service este creat automat când sistemul se blochează

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Funcţie de căutare:		
■ Lista de cuvinte căutate recent	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afişarea elementelor blocului activ	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afişarea listei tuturor blocurilor NC disponibile	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Pornirea funcţiei de căutare cu tastele săgeţi sus/jos când este evidenţiat	Funcţionează cu max. 50.000 de blocuri, se poate seta prin configurarea originii	Nicio limitare în ce priveşte lungimea programului
Grafică de programare:		
■ Afişarea la scară a grilei	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Editarea subprogramelor de contur în cicluri SLII cu **AUTO DRAW ON**	■ Cu mesajele de eroare, cursorul se află pe blocul **CYCL CALL** din programul principal	■ Dacă survin mesaje de eroare, cursorul este pe blocul care produce eroarea din subprogramul de contur
■ Deplasarea ferestrei de zoom	■ Funcţia de repetare nu este disponibilă	■ Funcţia de repetare este disponibilă
Programarea axelor secundare:		
■ Sintaxă **FUNCTION PARAXCOMP**: Definirea comportamentului de afişare şi a traseelor avansului transversal	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Sintaxă **FUNCTION PARAXMODE**: Definirea atribuirii axelor paralele care vor fi traversate	■ Disponibilă	■ Indisponibil
Programarea ciclurilor OEM		
■ Accesul la datele din tabel	■ Prin comenzi **SQL** şi prin funcţiile **FN17/FN18** sau **TABREAD-TABWRITE**	■ Prin funcţiile **FN17/FN18** sau **TABREAD-TABWRITE**
■ Accesul la parametrii maşinii	■ Cu funcţia **CFGREAD**	■ Prin funcţiile **FN18**
■ Crearea de cicluri interactive cu **INTEROGARE CICLU**, de ex. cicluri de palpare în modul de operare manuală	■ Disponibilă	■ Indisponibil

Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Introducerea unui program cu tasta **GOTO**	Funcţia este posibilă numai dacă tasta soft **PORNIRE UNIC** nu a fost apăsată	Funcţia este posibilă şi după **PORNIRE UNIC**
Calcularea duratei de prelucrare	De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, timpul de prelucrare este totalizat	De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, calcularea duratei începe de la 0
Bloc unic	În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct	Ciclurile cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT** sunt procesate de către sistemul de control ca un singur bloc

Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft în cadrul rândurilor	Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft variază în funcţie de configuraţia ecranului activ.	
Funcţia zoom	Fiecare plan de secţiune poate fi selectat cu ajutorul tastelor soft individuale	Planul de secţiune poate fi selectat prin intermediul a trei taste soft de comutare
Funcţii auxiliare M specifice maşinii	Conduc la mesaje de eroare dacă nu sunt integrate în PLC	Sunt ignorate în cursul rulării testului
Afişarea/Editarea tabelului de scule	Funcţie disponibilă prin tasta soft	Funcţie indisponibilă
Vizualizare 3-D: Afişarea transparentă a piesei de prelucrat	Disponibilă	Funcţie indisponibilă
Vizualizare 3-D: Afişarea transparentă a piesei de prelucrat	Disponibilă	Funcţie indisponibilă
Vizualizare 3-D: Afişare cale sculă	Disponibilă	Funcţie indisponibilă
Calitate reglabilă a modelului	Disponibilă	Funcţie indisponibilă

Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, funcţionalitate

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Funcţie de incrementare pas cu pas	Incrementarea pas cu pas poate fi definită separat pentru axele liniare şi rotative	Incrementarea pas cu pas se aplică atât pentru axele liniare, cât şi pentru cele rotative
Tabel de presetări	Transformarea de bază (translaţie şi rotaţie) a sistemului mesei maşinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele **X**, **Y** şi **Z** precum şi unghiurile spaţiale **SPA**, **SPB** şi **SPC**. În plus, coloanele **X_OFFS** până la **W_OFFS** pot fi utilizate pentru a defini decalarea fiecărei axe. Funcţia de decalare a axelor poate fi configurată.	Transformarea de bază (translaţia) a sistemului mesei maşinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele **X**, **Y** şi **Z**, precum şi o rotaţie de bază **ROT** în planul de lucru (rotaţie). În plus, coloanele **A**-**W** pot fi utilizate pentru a defini originile din axele rotative şi paralele.
Comportament la setarea originilor	Presetarea într-o axă de rotaţie are acelaşi efect ca o decalare a axei. Decalarea este, de asemenea, eficientă pentru calcule cinematice şi pentru înclinarea planului de lucru. Parametrul maşinii **presetToAlignAxis**(nr. 300203) este utilizat pentru a defini dacă decalarea axei trebuie să fie luată în considerare la nivel intern după setarea originii. Independent de aceasta, o decalare a axei are întotdeauna următoarele efecte: ■ O decalare a axei influenţează întotdeauna afişarea poziţiei nominale a axei afectate (decalarea axei se scade din valoarea curentă a axei). ■ Dacă o coordonată a axei rotative este programată într-un bloc bloc de linii drepte, decalarea axei se adaugă la coordonata programată.	Decalajele axelor rotative definite de parametrii maşinii nu influenţează poziţiile axei care au fost definite în funcţia Înclinare plan de lucru. Bitul 3 al MP7500 defineşte dacă poziţia curentă a axei rotative faţă de originea maşinii este luată în considerare sau dacă este presupusă o poziţie de 0° pentru prima axă rotativă (de obicei axa C).
Tratarea tabelului de presetări:		
■ Tabele de presetări care depind de intervalul avansului transversal	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Definirea limitării vitezei de avans	Limitarea vitezei de avans poate fi definită separat pentru axele liniare şi rotative	O sigură limitare a vitezei de avans poate fi definită pentru axele liniare şi rotative

Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, operare

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Capturarea valorilor poziţiei de la palpatoare mecanice	Confirmaţi poziţia curentă cu o tastă soft sau fizică	Capturarea poziţiei efective cu tasta hard
Ieşirea din meniul funcţiilor palpatorului	Prin intermediul tastei soft **END** sau al tastei fizice **END**	Prin intermediul tastei soft **END** sau al tastei fizice **END**

Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, operare

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft în cadrul rândurilor	Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft variază în funcţie de configuraţia activă a ecranului.	
Schimbarea modului de operare după rularea programului a fost suspendată prin comutarea la modul de operare **Rulare program, bloc unic** şi anularea prin **OPRIRE INTERNĂ**	Atunci când reveniţi la modul de operare **Rul. program, secv. integrală**: mesaj de eroare**Blocul curent nu este selectat**. Utilizaţi pornirea la mijlocul programului pentru a selecta punctul de întrerupere	Comutarea modului de operare este permisă, informaţiile modale sunt salvate, rularea programului poate fi continuată prin apăsarea NC start
GOTO este utilizat pentru a accesa secvenţele FK după ce rularea programului a fost întreruptă în acel moment înainte de comutarea modului de operare	Mesaj de eroare **Programare FK: Poziţie iniţială nedefinită** Este permisă accesarea cu pornire din mijlocul programului	GOTO permis
Pornirea la mijlocul programului:		
Comutarea configuraţiei ecranului pentru pornirea la mijlocul programului	Posibilă numai dacă poziţia de pornire a fost deja abordată	Este posibilă în toate stările de operare
Mesaje de eroare	Mesajele de eroare sunt încă active după ce eroarea a fost corectată şi trebuie să fie confirmate separat	Mesajele de eroare sunt uneori confirmate automat după ce eroarea a fost corectată
Modele de puncte într-un singur bloc	În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct.	Ciclurile cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT** sunt procesate de către sistemul de control ca un singur bloc

Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, mişcări de avans transversal

Atenţie: Verificaţi mişcările de avans transversal!

Programele NC care au fost create cu dispozitivele de control TNC anterioare pot conduce la diferite mişcări de avans transversal sau la mesaje de eroare pe un TNC 320!

Asiguraţi-vă că luaţi măsurile de precauţie necesare când rulaţi programe!

Mai jos, există o listă a diferenţelor cunoscute. Lista nu este exhaustivă!

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Avans transversal suprapus cu roata de mână cu **M118**	Eficient în sistemul activ de coordonate (care poate fi, de asemenea, rotit sau înclinat) sau în sistemul de coordonate al maşinii, în funcţie de setarea din meniul 3-D ROT pentru operare manuală	Aplicabil în sistemul de coordonate al maşinii
Ştergere rotaţie de bază cu **M143**	**M143** şterge valorile din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** din tabelul de presetări; reactivarea rândului corespunzător din tabelul de presetări **nu** activează rotaţia de bază ştearsă	**M143nu** şterge valoarea din coloana **ROT** a tabelului de presetări; reactivarea rândului corespunzător din tabelul de presetări activează rotaţia de bază ştearsă
Scalarea mişcărilor de apropiere/ îndepărtare **(APPR/DEP/RND)**	Factorul de scalare specific axei este permis, raza nu este scalată	Mesaj de eroare
Apropiere/îndepărtare cu **APPR/DEP**	Mesaj de eroare dacă **R0** este programat pentru **APPR/DEP LN** sau **APPR/DEP CT**	Se presupune că raza sculei este 0 şi direcţia de compensare este **RR**
Apropiere/Îndepărtare cu **APPR/DEP** dacă sunt definite elemente de contur cu lungimea 0	Elementele de contur cu lungimea 0 sunt ignorate. Mişcările de apropiere/îndepărtare sunt calculate pentru primul şi ultimul element de contur valabil	Un mesaj de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 este programat după blocul **APPR** (în raport cu primul punct de contur programat în blocul APPR) Pentru un element de contur cu lungimea 0 înaintea unui bloc **DEP**, iTNC nu emite un mesaj de eroare, dar utilizează ultimul element de contur valabil pentru a calcula mişcarea de îndepărtare

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Efectul parametrilor Q	**Q60** - **Q99** (**QS60** - **QS99**) sunt întotdeauna locali.	**Q60** - **Q99** (**QS60** - **QS99**) sunt locali sau globali, în funcţie de MP7251 în programele cu ciclu convertit (.cyc). Apelările grupate pot provoca probleme
Anularea automată a compensării razei sculei	■ Bloc cu **R0** ■ Bloc **DEP** ■ Selectarea programului ■ **END PGM**	■ Bloc cu **R0** ■ Bloc **DEP** ■ Selectarea programului ■ Programarea G73 **ROTAŢIE** ■ **PGM CALL**
Blocuri NC cu **M91**	Nu se ia în considerare compensarea razei sculei	Se ia în considerare compensarea razei sculei
Comportament cu **M120 LA1**	Niciun efect asupra procesării, deoarece sistemul de control interpretează intern valoarea ca **LA0**	Posibil efect nedorit asupra procesării, deoarece sistemul de control interpretează intern valoarea ca **LA2**
Scanare bloc într-un tabel de puncte	Scula este poziţionată deasupra următoarei poziţii care urmează să fie prelucrată	Scula este poziţionată deasupra ultimei poziţii care a fost complet prelucrată
Bloc **CC** gol (adoptarea polilor din ultima poziţie a sculei) în programul NC	Ultimul bloc de poziţionare din planul de lucru trebuie să conţină ambele coordonate ale planului de lucru	Ultimul bloc de poziţionare din planul de lucru nu trebuie să conţină obligatoriu ambele coordonate ale planului de lucru. Poate determina probleme cu blocul **RND** sau **CHF**
Scalarea specifică axei a blocului **RND**	Blocul **RND** este scalat, rezultatul este o elipsă	Mesajul de eroare este emis
Reacţie dacă un element de contur cu lungimea 0 este definit înainte sau după un bloc **RND** sau **CHF**	Mesajul de eroare este emis	Mesajul de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 se află înainte de blocul **RND** sau **CHF** Elementul de contur cu lungimea 0 este ignorat dacă elementul de contur cu lungimea 0 se află după blocul **RND** sau **CHF**

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Programarea cercului cu coordonate polare	Unghiul de rotaţie incremental **IPA** şi direcţia de rotaţie **DR** trebuie să aibă acelaşi semn. În caz contrar, va fi emis un mesaj de eroare	Este utilizat semnul algebric al direcţiei de rotaţie dacă semnul definit pentru **DR** diferă de cel definit pentru **IPA**
Compensarea razei sculei pe arc de cerc sau suprafaţă elicoidală cu lungimea unghiulară = 0	Este generată tranziţia dintre elementele adiacente ale arcului/suprafeţei elicoidale. De asemenea, deplasarea axei sculei se execută chiar înainte de această tranziţie. Dacă elementul este primul sau ultimul element care urmează să fie corectat, elementul următor sau anterior este tratat în acelaşi mod cu primul sau ultimul element care urmează să fie corectat	Linia echidistantă a arcului/ suprafeţei elicoidale este utilizată pentru generarea traseului sculei
Compensarea lungimii sculei în afişarea poziţiei	Valorile **L** şi **DL** din tabelul de scule şi valoarea **DL** din blocul **T** sunt luate în considerare la afişarea poziţiei	Valorile **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în considerare la afişarea poziţiei
Ciclurile SLII 20 - 24:		
■ Numărul de elemente de contur definibile	■ Max. 16384 de blocuri în maxim 12 de subcontururi	■ Max. 8192 de elemente de contur în maxim 12 subcontururi, fără restricţii pentru subcontur
■ Definirea planului de lucru	■ Axa sculei din blocul **T** defineşte planul de lucru	■ Axele primului bloc de poziţionare din primul subcontur definesc planul de lucru
■ Poziţie la sfârşitul ciclului SL	■ Cu parametrul **posAfterContPocket**(nr. 201007), puteţi defini dacă poziţia finală este deasupra ultimei poziţii programate sau dacă scula se deplasează numai la înălţimea de degajare pe axa sculei ■ Dacă scula se deplasează la înălţimea de degajare pe axa sculei, ambele coordonate trebuie programate cu prima mişcare de avans	■ Cu MP7420 puteţi defini dacă poziţia finală este deasupra ultimei poziţii programate sau dacă scula se deplasează numai la înălţimea de degajare pe axa sculei ■ Dacă scula se deplasează la înălţimea de degajare pe axa sculei, o coordonată trebuie programată cu prima mişcare de avans

17.5 Funcţiile comparate ale TNC 320 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Ciclurile SLII 20 - 24:		
■ Comportamentul pentru insulele neincluse în buzunare	■ Nu pot fi definite cu formula complexă de contur	■ Definiţia restricţionată în formula complexă de contur este posibilă
■ Setarea operaţiilor pentru ciclurile SL cu formule complexe de contur	■ Operaţia de setare reală este posibilă	■ Restricţii la operaţia de setare reală
■ Compensarea razei este activă în timpul **CYCL CALL**	■ Mesajul de eroare este emis	■ Compensarea razei este anulată, programul este executat
■ Blocurile de poziţionare paraxială în subprogramul de contur	■ Mesajul de eroare este emis	■ Programul este executat
■ Funcţii auxiliare **M** în subprogramul de contur	■ Mesajul de eroare este emis	■ Funcţiile M sunt ignorate
Prelucrarea suprafeţelor cilindrice în general:		
■ Definire contur	■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină	■ În funcţie de maşină, cu axele rotative existente
■ Definirea decalajului pe suprafaţa cilindrică	■ Cu decalarea de origine pe X/Y, independent de tipul de maşină	■ Decalarea de origine în funcţie de maşină pe axele de rotaţie
■ Definirea decalajului pentru rotaţia de bază	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie indisponibilă
■ Programarea cercului cu C/CC	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie indisponibilă
■ Blocuri **APPR**/**DEP** în definiţia conturului	■ Funcţie indisponibilă	■ Funcţie disponibilă
Prelucrarea suprafeţei cilindrice cu ciclul 28:		
■ Degroşarea completă a canalului	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie indisponibilă
■ Toleranţă definibilă	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie disponibilă
Prelucrarea suprafeţei cilindrice cu ciclul 29	Pătrunderea directă în conturul bordurii	Apropierea circulară de conturul bordurii
Ciclurile 25x pentru buzunare, ştifturi şi canale:		
■ Mişcări de pătrundere	În intervalele limitate (condiţiile geometrice ale sculei/conturului), mesajele de eroare sunt declanşate dacă mişcările de pătrundere conduc la comportament excesiv/critic	În intervalele limitate (condiţiile geometrice ale sculei/conturului), pătrunderea verticală este utilizată dacă este necesar

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Funcţia PLAN:		
■ **ROT TABEL/ROT COORD**	Efect: ■ Tipurile de transformare sunt aplicabile pe toate axele rotative libere ■ Sistemul de control nu poziţionează întotdeauna axa rotativă liberă cu **ROT TABEL**, ci, în funcţie de poziţia curentă, de unghiul spaţial programat şi de cinematica maşinii Setare implicită dacă selecţia lipseşte: ■ Este utilizat **COORD ROT**	Efect ■ Tipurile de transformare se aplică numai pe axa rotativă C ■ Cu **ROT TABEL**, sistemul de control poziţionează întotdeauna axa rotativă Setare implicită dacă selecţia lipseşte: ■ Este utilizat **COORD ROT**
■ Maşina este configurată pentru unghiul axei	■ Pot fi utilizate toate funcţiile **PLAN**	■ Este executat numai **PLAN AXIAL**
■ Programarea unui unghi spaţial incremental conform **PLAN AXIAL**	■ Mesajul de eroare este emis	■ Unghiul spaţial incremental este interpretat ca valoare absolută
■ Programarea unui unghi axial incremental conform **PLAN SPAŢIAL**, dacă maşina este configurată pentru unghi spaţial	■ Mesajul de eroare este emis	■ Unghiul axial incremental este interpretat ca valoare absolută
■ Programarea funcţiilor **PLAN** cu ciclul 8 **IMAGINE OGLINDA** activ**IMAGINE OGLINDA**	■ Oglindirea nu influenţează înclinarea cu **PLAN AXIAL** şi ciclul **19**	■ Funcţia este disponibilă împreună cu toate funcţiile de **PLAN**
Funcţii speciale pentru programarea ciclurilor:		
■ FN17	■ Funcţie disponibilă ■ Valorile sunt întotdeauna generate în unităţi metrice ■ Detaliile suplimentare sunt diferite	■ Funcţie disponibilă ■ Valorile sunt generate în unităţile programului NC activ ■ Detaliile sunt diferite
■ FN18	■ Funcţie disponibilă ■ Valorile sunt întotdeauna generate în unităţi metrice ■ Detaliile sunt diferite	■ Funcţie disponibilă ■ Valorile sunt generate în unităţile programului NC activ ■ Detaliile sunt diferite
Compensarea lungimii sculei în afişarea poziţiei	Valorile de lungime a sculei **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în considerare în afişarea poziţiei, din blocul **T**, în funcţie de parametrul **progToolCallDL**(nr. 124501) al maşinii	Intrările pentru lungimea sculei **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în calcul la afişarea poziţiei

Comparaţie: Diferenţe în operarea MDI

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Executarea de secvenţe conectate	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Salvarea de funcţii valabile modal	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Funcţii auxiliare	■ Afişarea stării parametrilor Q ■ Funcţii de bloc, de ex. **COPIERE BLOC** ■ Funcţii diverse de program, de ex. **FUNCŢIA TEMPORIZARE**	■ Setări de program globale

Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare

Funcţie	TNC 320	iTNC 530
Versiune demonstrativă	Programele cu peste 100 de blocuri NC nu pot fi selectate, este emis un mesaj de eroare	Programele pot fi selectate, sunt afişate max. 100 de blocuri NC, alte blocuri sunt trunchiate la afişare
Versiune demonstrativă	Dacă gruparea cu % conduce la mai mult de 100 de blocuri NC, nu există nicio afişare grafică de testare; nu este emis un mesaj de eroare	Programele grupate pot fi simulate
Copierea programelor NC	Copierea în şi din directorul **TNC:** este posibilă cu Windows Explorer	Pentru copiere trebuie să fie utilizat TNCremo sau managerul de fişiere al staţiei de programare
Schimbarea rândului de taste soft orizontal	Dacă faceţi clic pe bara de taste soft, rândul de taste soft se deplasează la dreapta sau la stânga	Dacă faceţi clic pe orice bară de taste soft, rândul de taste soft respectiv este activat

17.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 320

Funcţii M	
M00 M01 M02	Rulare program STOP/STOP broşă/Lichid răcire OPRIT Rulare program opţional STOP Rulare program STOP/Broşă/STOP/Lichid răcire OPRIT/dacă este nec. Ştergere afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1
M03 M04 M05	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE broşă
M06	Schimbare sculă/Rulare program STOP (în funcţie de parametrul maşinii)/Broşă STOP
M08 M09	Lichid de răcire PORNIT Lichid de răcire OPRIT
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit
M30	Aceeaşi funcţie cu M02
M89	Funcţie auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii)
M99	Apelare ciclu pe blocuri
M91 M92	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu originea maşinii În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu poziţia definită de constructorul maşinii-unelte, precum poziţia de schimbare a sculei
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°
M97 M98	Paşi mici la prelucrarea conturului Prelucrează complet contururile deschise
M109 M110 M111	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans) Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans) Resetare M109/M110
M116 M117	Viteză de avans pentru axe unghiulare în mm/min Resetare M116
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)
M126 M127	Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: Resetare M126
M128 M129	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) Resetare M128
M130	În blocul de poziţionare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei
M141	Suprimare monitorizare palpator
M143	Ştergere rotaţie de bază
M148 M149	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC Resetare M148

Coduri G

Mişcările sculei	
G00	**Linie cartez. în deplas. rapidă**
G01	**Linie carteziană la vit de avans**
G02	**Cerc cartezian în sens orar**
G03	**Cerc cartezian în sens antiorar**
G05	**Cerc cartezian**
G06	**Cerc cartezian, tranziţie tang.**
G07*	**Linie carteziană, paraxial**
G10	**Linie polară în deplas. rapidă**
G11	**Linie polară la viteza de avans**
G12	**Cerc polar în sens orar**
G13	**Cerc polar în sens antiorar**
G15	**Cerc polar**
G16	**Cerc polar, tranziţie tang.**
Şanfren/Rotunjire/Apropiere de contur/Depărtare de contur	
G24*	**Şanfren cu lungime R** cu lungimea şanfrenului R
G25*	**Rotunjire colţ cu rază R** cu raza R
G26*	**Apropiere tangenţială** de un contur cu raza R
G27*	**Depărtare tangenţială** de un contur cu raza R
Definire sculă	
G99*	**Definiţie sculă** cu numărul sculei T, lungimea L şi raza R
Compensarea razei sculei	
G40	**Cale centru sculă** fără compensarea razei sculei
G41	**Compensare rază în stânga căii**
G42	**Compensare rază în dreapta căii**
G43	**Compensare rază: extindere cale** pentru G07
G44	**Compensare rază: scurtare cale** pentru G07
Definire formular piesă brută pentru grafice	
G30	**Definiţie piesă brută: punct MIN** (G17/G18/G19)
G31	**Definiţie piesă brută: punct MAX** (G90/G91)
Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet	
G200	**GAURIRE**
G201	**ALEZARE ORIFICII**
G202	**BORING**
G203	**GAURIRE UNIVERSALA**
G204	**LAMARE**
G205	**GAUR. PROFUNDA UNIV.**
G206	**FILETARE** cu suport de tarod mobil
G207	**FILETARE RIGIDA** fără suport de tarod mobil
G208	**FREZARE ORIFICII**
G209	**FILET. FARAM. ASCHII**
G240	**CENTRARE**
G241	**MAS 1CAP GAUR.ADANCA**

Coduri G	
Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet	
G262	**FREZARE FILET**
G263	**FREZARE/ZENC. FILET**
G264	**GAURIRE/FREZ. FILET**
G265	**GAUR./FREZ.FIL.ELIC.**
G267	**FREZARE FILET EXT.**
Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane şi canale	
G233	**FACE MILLING**
G251	**BUZUNAR DREPTUNGH.**
G252	**BUZUNAR CIRCULAR**
G253	**FREZARE CANAL**
G254	**CANAL CIRCULAR**
G256	**STIFT DREPTUNGHIULAR**
G257	**PIVOT CIRCULAR**
G258	**BOSAJ POLIGONAL**
Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte	
G220	**MODEL CERC**
G221	**MODEL LINII**
Cicluri SL	
G37	**GEOMETRIE CONTUR**
G120	**DATE CONTUR** pentru G121 până la G124
G121	**GAURIRE AUTOMATA**
G122	**DALTUIRE**
G123	**FINISARE PROFUNZIME**
G124	**FINISARE LATERALA**
G125	**URMA CONTUR** pentru contur deschis
G270	**DATE URMA CONTURSUPRAFATA CILINDRU**
G127	**SUPRAFATA CILINDRU**
G128	**BORDURA SUPRAF. CIL.**
G129	**CONTUR SUPRAF. CIL.**
G139	**TROCHOIDAL SLOT**
G275	
Conversiile coordonatelor	
G53	**DEPL. DECALARE OR.** din tabelele de origini
G54	**DEPL. DECALARE OR.** în program**IMAGINE OGLINDA**
G28	**ROTATIE**
G73	**SCALARE**
G72	**PLAN DE LUCRU**
G80	**SETARE PUNCT ZERO**
G247	
Ciclurile pentru frezarea multi-trecere	
G230	**FREZARE MULTITRECERE**
G231	**SUPRAF. LINIATA**
*) funcţie aplicabilă pe blocuri	

Coduri G

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei	
G400	ROTATIE DE BAZA
G401	ROT CU 2 ORIFICII
G402	ROT CU 2 IMBINARI
G403	ROT IN AXA ROTATIVA
G404	SETARE ROT. DE BAZA
G405	ROT IN AXA C
Cicluri ale sistemului de palpare pentru setarea originii	
G408	PCT REF.CENTRU CANAL
G409	PCT REF.CENTRU BORD.
G410	PUNCT ZERO IN DREPT.
G411	PCT 0 IN AFARA DREPT
G412	PUNCT ZERO IN CERC
G413	PUNCT 0 IN AF. CERC.
G414	PUNCT 0 IN AF. COLT.
G415	PUNCT ZERO IN COLT
G416	PUNCT 0 CENTRU CERC
G417	PUNCT ZERO IN AXA TSPUNCT DE REF 4 GAURI
G418	PUNCT 0 INTR-O AXA
G419	
Ciclurile palpatorului pentru măsurarea piesei de prelucrat	
G55	PLAN DE REFERINTA
G420	MASURARE UNGHI
G421	MASURARE ORIFICIU
G422	MAS. CERC EXTERIOR
G423	MAS. DREPTUNGHI INT.
G424	MAS. DREPTUNGHI EXT.
G425	MAS. LATIME INT.
G426	MAS. LATIME BORDURA
G427	COORDONATA MASURAT.
G430	MAS. CERC ORIFICIU
G431	MASURARE PLAN
Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei	
G480	CALIBRARE TT
G481	LUNG SCULA CALIBR.RAZA SCULA CALIBR
G482	SCULA MASURARE
G483	CALIBRARE IR TT
G434	
Cicluri speciale	
G04*	TEMPORIZARE
G36	ORIENTARE
G39*	APELARE PGM
G62	TOLERANTA
Definirea planului de lucru	
G17	Axă Z broşă - plan XY
G18	Axă Y broşă - plan ZX
G19	Axă X broşă - plan YZ

Coduri G

Dimensiuni	
G90	**Dimensiune absolută**
G91	**Dimensiune incrementală**

Unitate de măsură	
G70	Unitate de măsură: inch (la începutul programului)
G71	Unitate de măsură: mm (la începutul programului)

Alte coduri G	
G29	**Încărcare poziţie curentă** (de ex. centrul cercului ca pol)
G38	**Oprire rulare program**
G51*	**Pregătire schimbător sculă** (cu magazie de scule centrală magazine)
G79*	**Apelare ciclu**
G98*	**Setare etichetă**

*) funcţie aplicabilă pe blocuri

Adrese	
%	Începerea programului
%	Apelare program
#	Număr origine cu G53
A	Rotaţie în jurul axei X
B	Rotaţie în jurul axei Y
C	Rotaţie în jurul axei Z
D	Definiţiile parametrilor Q
DL	Lungime de compensare uzură cu T
DR	Rază de compensare uzură cu T
E	Toleranţă cu M112 şi M124
F	Viteză de avans
F	Temporizare cu G04
F	Factor de scalare cu G72
F	Reducere factor F cu M103
G	Coduri G
H	Unghi polar
H	Unghi de rotaţie cu G73
H	Unghi limită cu M112
I	Coordonata X a centrului cercului sau polului
J	Coordonata Y a centrului cercului sau polului
K	Coordonata Z a centrului cercului sau polului
L	Setarea unui număr de etichetă cu G98
L	Saltul la un număr de etichetă
L	Lungime sculă cu G99
M	Funcţii M
N	Număr bloc
P	Parametru de ciclu în ciclurile de prelucrare
P	Valoare sau parametru Q în definiţia parametrului Q
Q	Parametru Q

17.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

Adrese

R	Rază coordonate polare
R	Raza cercului cu G02/G03/G05
R	Rază de rotunjire cu G25/G26/G27
R	Raza sculei cu G99
S	Viteză broşă
S	Orientarea broşei cu G36
T	Definiţia sculei cu G99
T	Apel sculă
T	Scula următoare cu G51
U	Axă paralelă cu axa X
V	Axă paralelă cu axa Y
W	Axă paralelă cu axa Z
X	Axa X
Y	Axa Y
Z	Axa Z
*	Sfârşit de bloc

Cicluri de contur

Structura programului cu prelucrare cu scule multiple	
Listă programe de contur	G37 P01 ...
Definirea **datelor conturului**	G120 Q1 ...
Găurire definire/apel Ciclu contur: Găurire pilot Apel ciclu	G121 Q10 ...
Freză degroşare definire/apel Ciclu contur: Găurire pilot Apel ciclu	G122 Q10 ...
Freză finisare definire/apel Ciclu contur: Finisare în profunzime Apel ciclu	G123 Q11 ...
Freză finisare definire/apel Ciclu contur: Finisare laterală Apel ciclu	G124 Q11 ...
Sfârşit program principal, revenire	**M02**
Subprograme de contur	G98 ... G98 L0

Compensarea razei în subprogramele de contur

Contur	Secvenţă de programare a elementelor de contur	Compensarea razei
Interior (buzunar)	în sens orar (CW) în sens antiorar (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Exterior (insulă)	în sens orar (CW) în sens antiorar (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Conversiile coordonatelor

Conversie coordonate	Activare	Anulare
Deplasare punct zero	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Oglindire	G28 X	G28
Rotaţie	G73 H+45	G73 H+0
Factor de scalare	G72 F 0,8	G72 F1 ...
Plan de prelucrare	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan de prelucrare	PLAN ...	RESETARE PLAN

Definiţiile parametrilor Q

D	Funcţie
00	**Parametru Q: Asignare**
01	**Parametru Q: Adunare**
02	**Parametru Q: Scădere**
03	**Parametru Q: Înmulţire**
04	**Parametru Q: Împărţire**
05	**Parametru Q: Rădăcină pătrată**
06	**Parametru Q: Sinus**
07	**Parametru Q: Cosinus**
08	**Param. Q: Răd. din suma pătrat.** c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	**Param. Q: Dacă egal, deplas. la** număr etichetă
10	**Param Q: Dacă nu e egal, depl.la** număr etichetă
11	**Param Q: Dacă e mai mare,depl.la** număr etichetă
12	**Param Q: Dacă mai mic ca,depl.la** număr etichetă
13	**Parametru Q: Unghi cu ARCTAN** (unghi de la c sin a şi c cos a)
14	**Parametru Q: Mesaj de eroare**
15	**Parametru Q: Ieşire externă**
16	**Parametru Q: Scriere fişier**
18	**Parametru Q: Citire date sist.**
19	**Param. Q: Trimitere val.la PLC**

Index

A

Acces extern..... 561
Accesorii..... 101
Accesul la tabele..... 416
Adăugarea comentariilor.. 161, 162
Administrare sculă
  Tipuri de scule..... 221
Afişaj de stare..... 80
  General..... 80
  Suplimentar..... 82
Afişarea datelor pe ecran..... 338
Afişarea fişierelor HTML..... 148
Afişarea fişierelor Internet..... 148
Afişarea programului NC..... 162
Alinierea axei sculei..... 448
Apelarea administrării sculelor. 217
Apelare program
  Orice program dorit ca subprogram..... 303
Apropiere de contur..... 233
Arhivă ZIP..... 149
Asistenţă pentru mesajul de eroare..... 174
Asistenţă raportată la context... 179
Avans transversal rapid..... 188
Axa rotativă
  Avans transversal pe cel mai scurt traseu
  M126..... 450
Axa virtuală a sculei..... 392
Axă rotativă
  Reducerea afişării M94..... 451
Axe principale..... 115
Axe rotative..... 449
Axe suplimentare..... 115
Axe suplimentare pentru axele rotative..... 449

B

Backup de date..... 132
Bloc..... 126
  Ştergere..... 126

C

Calculator..... 165
Calcule cu paranteze..... 350
Calculul cercurilor..... 324
Cale..... 133
Capturarea poziţiei reale..... 124
Caracter de verificare a blocurilor..... 571
Centrul cercului..... 248
Cerc..... 250, 252, 258
Cerc complet..... 249
Cicluri de palpare
  Modul de operare Manual... 481
Ciclurile palpatorului
  Cicluri de..... 481
Citirea datelor sistemului.. 339, 358
Citirea parametrilor maşinii..... 363
Cod numeric..... 568
Colţuri de contururi deschise M98..... 385
Colţuri rotunjite..... 247
Comparaţie..... 617
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
  Prin măsurarea a două puncte pe o suprafaţă plană..... 497
Compensarea razei..... 213
  Colţuri exterioare, colţuri interioare..... 215
  Introducere..... 214
Compensarea sculei..... 212
  Lungime..... 212
  Rază..... 213
Comportamentul după primirea ETX..... 572
Condiţia rândului RTS..... 571
Conexiune de reţea..... 155
Configurarea ecranului..... 76
Configuraţia ecranului vizualizatorului CAD şi al convertorului DXF..... 278
Configuraţii de pini de conector pentru interfeţe de date..... 603
Contur circular
  în jurul centrului cercului CC..... 249
Contururi de traseu..... 244
  Coordonate carteziene..... 244
  Coordonate polare..... 256
Coordonate carteziene
  Cerc cu conexiune tangenţială.... 252
  Prezentare generală..... 244
  Traseu circular cu rază definită..... 250
Coordonate polare
  Linie dreaptă..... 257
  Prezentare generală..... 256
  Traseu circular cu conexiune tangenţială..... 258
  Traseu circular în jurul polului CC..... 258
Convertor DXF
  Setarea unei origini..... 285
Selectarea poziţiilor găurilor
  Pictogramă..... 293
  Zonă mouse..... 292
Convertorul DXF..... 280
Coordonate carteziene
  Contur circular în jurul centrului cercului CC..... 249
  Linie dreaptă..... 245
Coordonate polare..... 115
  Noţiuni fundamentale..... 115
  Programare..... 256
Copierea de rezervă a datelor.... 99
Copierea secţiunilor de program.... 128, 128
Copiere de rezervă..... 99

D

D14
  Afişarea mesajelor de eroare..... 330
D18
  Citirea datelor sistemului..... 339
D19
  Transferare valori la PLC.... 348
D20
  Sincronizarea NC şi PLC.... 348
D26: TABOPEN
  Deschideţi un tabel liber definibil..... 415
D27: TABWRITE
  Scrieţi într-un tabel liber definibil..... 416
D28: TABREAD
  Citire dintr-un tabel liber definibil..... 417
D29
  Transferare valori la PLC.... 349
D37 EXPORT..... 349
D38
  Informaţii..... 349
Datele sculei..... 190
  Apelare..... 205
  Introducere în program..... 191
  Introducere în tabel..... 192
  Valori delta..... 191
Datele sculelor
  Export..... 223
Date sculă
  Import..... 223
  Iniţiere..... 198
Definirea parametrilor Q locali.. 319
Definirea parametrilor Q nonvolatili..... 319
Definirea piesei brute de prelucrat..... 122
Deplasarea axelor maşinii
  Cu tastele de direcţionare a axelor..... 457
Descărcarea fişierelor de asistenţă..... 184
Deschiderea fişierelor BMP..... 151
Deschiderea fişierelor Excel..... 147
Deschiderea fişierelor GIF..... 151
Deschiderea fişierelor grafice... 151
Deschiderea fişierelor INI..... 150

Deschiderea fişierelor JPG..... 151
Deschiderea fişierelor PNG..... 151
Deschiderea fişierelor TXT.... 150, 150
Deschiderea unui fişier video... 150
Despre acest manual..... 6
Dialog..... 123
DIN/ISO..... 123
Director..... 133, 138
Copiere..... 141
Creare..... 138
Ştergere..... 142
Dispozitiv USB
Conectare..... 156
Deconectare..... 156
DNC..... 582
Informaţii din programul NC 349
Durata de temporizare.... 420, 421, 422

E

Ecran de afişare..... 75

F

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere M103..... 386
Familii de piese..... 320
FCL..... 568
Filtru pentru poziţiile găurilor cu actualizare de date DXF..... 294
Firewall..... 581
Fişier
creare..... 138
etichetare..... 143
Sortare..... 144
Fişier de utilizare a sculei..... 564
Fişiere ASCII..... 408
Fişier text..... 408
Deschidere şi închidere..... 408
Funcţii de ştergere..... 409
Găsirea porţiunilor de text.... 411
FN14: ERROR
Afişarea mesajelor de eroare..... 330
FN16: F-PRINT
Generarea textelor formatate.... 334, 334
FN23: DATE CERC
Calculează un cerc din 3 puncte..... 324
FN24: DATE CERC
Calculează un cerc din 4 puncte..... 324
FN28: TABREAD
Citire dintr-un tabel liber definibil..... 417
Funcţia de căutare..... 129
Funcţia FCL..... 9
Funcţia PLAN..... 425, 426
Comportament la poziţionare.... 441
Definirea prin puncte..... 436
Definiţia unghiului axial..... 439
Definiţia unghiului de proiecţie..... 430
Definiţia unghiului Euler..... 432
Definiţia unghiului spaţial..... 429
Definiţie incrementală..... 438
Definiţie vector..... 434
Poziţionare automată..... 441
Prezentare generală..... 426
Resetare..... 428
Selecţia soluţiilor posibile..... 444
Funcţie MOD..... 558
Ieşire..... 558
prezentare generală..... 559
Selectare..... 558
Funcţii auxiliare..... 378
introducere..... 378
Pentru broşă şi lichidul de răcire..... 380
Pentru comportarea pe traseu..... 384
Pentru verificarea rulării programului..... 380
Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor..... 381
Funcţii de conturare
Noţiuni fundamentale..... 228
Elemente fundamentale
Prepoziţionare..... 232
Funcţii de conturare
Noţiuni fundamentale
Cercuri şi arce de cerc..... 231
Funcţii de unghi..... 323
Funcţii speciale..... 400

G

Generarea formatată a valorilor parametrilor Q..... 334
Gestionar de fişiere..... 133
Apelare..... 135
Copierea fişierelor..... 138
Director..... 133
Prezentare generală a funcţiilor..... 134
Protejarea unui fişier..... 144
Redenumirea unui fişier..... 143
Selectarea fişierelor..... 136
Suprascrierea fişierelor..... 139
Ştergere fişier..... 142
Tip de fişier..... 130
Transfer de date extern..... 154
Directoare
Copiere..... 141
Creare..... 138
Tip de fişier
Tipuri de fişiere externe..... 132
Gestionarea originilor..... 471
Gestionarea portsculelor..... 403
Gestionarea sculelor
Editare..... 218
Gestionare fişiere..... 130
Gestionare scule..... 216
Gestionarul de ferestre..... 88
Grafică..... 526
Cu programare..... 170
Moduri de afişare..... 528
Cu programare
Mărirea detaliilor..... 173
Grafică de programare..... 265

H

Hard disk..... 130

I

Imbricare..... 307
Inserarea şi modificarea blocurilor..... 126
Interfaţă de dată
Configuraţii pini conector.... 603
Interfaţă de date..... 569
Configurare..... 569
Interfaţă Ethernet..... 575
Conectarea şi deconectarea unităţilor de reţea..... 155
Configurare..... 575
Introducere..... 575
Posibilităţi de conectare..... 575
Interogare bloc
Într-un tabel de puncte..... 552
Interpolare elicoidală..... 259
Introducere viteză broşă..... 205
iTNC 530..... 74

Î

Încărcarea configuraţiei maşinii 587
Înclinare
Planul de lucru..... 425, 426
Înclinarea
Resetare..... 428
Înclinarea fără axele rotative.... 448
Înclinarea planului de lucru..... 511
Manuală..... 511
Îndepărtare de contur..... 233
Înlocuirea textelor..... 129
Întreruperea prelucrării..... 542
Învăţare..... 124, 245

L

Limitarea avansului transversal 563
Linie dreaptă..... 245, 257
Look ahead..... 389
Lungimea sculei..... 190

Index

M

M91, M92 ... 381
Manager de fişiere
  Copiere tabele ... 140
Măsurarea automată a sculei ... 195
Măsurarea duratei de prelucrare ... 534
Măsurarea pieselor de prelucrat ... 508
Măsurarea sculei ... 195
MDI ... 520
Mesaj de eroare ... 174
  Asistenţă pentru ... 174
Mesaj de eroare NC ... 174
Moduri de operare ... 77
Monitorizarea palpatorului ... 395
Monitorizarea spaţiului de lucru 535
Monitorizare spaţiu de lucru ... 539
Mutarea axelor maşinii ... 457
  Poziţionare pas cu pas ... 458
Mutarea axelor maşinii cu roata de mână ... 459

N

Nivelul conţinutului de caracteristici 9
Noţiuni fundamentale ... 104
Număr software ... 568
Numărul sculei ... 190
Număr versiune ... 568
Numele sculei ... 190
Numere de versiune ... 587

O

Oprire ... 456
Oprire la ... 540

P

Palparea
  Cu freză de capăt ... 479
Palparea cu un palpator 3-D ... 481
Palparea unui plan ... 500
palpare manuală ... 481
Palpator 3-D
  Calibrare ... 490
  Utilizare ... 481
Panou de control ... 76
Parametrii de şir
  alocare ... 355
  concatenare ... 355
Parametrii maşinii ... 590
Parametrii Q ... 354
  Parametrii reziduali QR ... 316
Parametrii tip şir ... 354
Parametrii utilizatorului ... 590
Parametri Q ... 316
  Parametri locali QL ... 316
  Prealocaţi ... 366
  programare ... 316
  Verificare ... 327
Parametri şir
  citirea datelor sistemului ... 358
Parametru Q
  Export ... 349
  Transferare valori la PLC ... 348, 349
Parametru şir
  Conversie ... 359
  copierea unui subşir ... 357
  Găsirea lungimii ... 361
  Testare ... 360
PDF Viewer ... 146
Plan de lucru înclinat
  programat ... 425
Pornirea ... 454
Pornirea automată a programului ... 554
Pornirea de la mijlocul programului ... 549
  După o pană de curent ... 549
Poziţiile piesei de prelucrat ... 116
Poziţionare ... 520
  Cu introducerea manuală a datelor ... 520
  Cu plan de lucru înclinat ... 383
Procesarea datelor DXF
  Filtru pentru poziţiile găurilor 294
  Selectarea poziţiilor de prelucrare ... 290
  Selectarea unui contur ... 287
  Setarea straturilor ... 284
  Setări de bază ... 282
Selectarea poziţiilor găurilor
  Selecţie singulară ... 291
Program ... 118
  Deschiderea unui program nou ... 122
  Editare ... 125
  Structurare ... 163
  Structură ... 118
Programarea FK ... 263
Programarea mişcărilor sculei ... 123
Programarea parametrilor Q ... 354
  Calculul cercurilor ... 324
  Deciziile dacă-atunci ... 325
  Funcţii de unghi ... 323
  Funcţii matematice ... 321
  Funcţii suplimentare ... 329
Programarea parametrului Q
  Note de programare ... 318
Programare FK
  Grafică ... 265
  Iniţierea dialogului ... 266
  Linii drepte ... 267
  Noţiuni fundamentale ... 263
  Puncte de final ... 269
  Trasee circulare ... 268
Opţiuni de introducere
  Contururi închise ... 271
  Date cerc ... 270
  Date relative ... 273
  Direcţia şi lungimea elementelor de contur ... 269
  Puncte auxiliare ... 272
Proiecţia în trei plane ... 532

R

Raza sculei ... 190
Reglarea vitezei broşei ... 470
Repetarea unei secţiuni de program ... 301
Restabilire ... 99
Retragere ... 546
  După întreruperea alimentării cu energie ... 546
Retragerea de la contur ... 393
Revenirea la contur ... 553
Roată de mână ... 459
Roată de mână wireless ... 462
  Alocarea suportului roţii de mână ... 584
  Configurare ... 584
  Date statistice ... 586
  Selectarea puterii transmiţătorului ... 585
  Setarea canalului ... 585
Rotaţia de bază 3-D ... 500
Rotaţie de bază ... 498
  Măsurarea în modul Operare manuală ... 498
Rotunjirea colţurilor M197 ... 398
Rularea programului ... 541
  Executare ... 541
  Omiterea opţională a blocurilor ... 555
  Pornirea de la mijlocul programului ... 549
  Reluare după întrerupere ... 545
Rulare de test ... 536
  Executare ... 539
  Prezentare generală ... 536
Rulare program
  Întrerupere ... 542
  Prezentare generală ... 541
  Retragere ... 546
Rulare test
  Executarea până la un anumit bloc ... 540
rulării testelor
  Setarea vitezei ... 527

S

Salvarea fişierelor de service ... 178
Schimbarea sculei ... 207

Scrierea valorilor de palpare
În tabelul de origini..... 488
În tabelul de presetări..... 489
Jurnal..... 487
Scriere în jurnal..... 349
Scule iniţiate..... 198
Selectarea originii..... 117
Selectarea poziţiilor din DXF.... 290
Selectarea unităţii de măsură... 122
Selectarea unui contur din DXF..... 287
Selectare cinematică..... 564
Setarea manuală a originii..... 502
Centrul cercului ca origine.. 504
Colţ ca origine..... 503
Fără un palpator 3-D..... 479
Pe orice axă..... 502
Setarea unei linii de centru ca origine..... 507
Setare rată de transfer..... 569
Setare viteză transmitere date. 569
Setări de maşină..... 561
Setări de reţea..... 575
Setări grafice..... 560
Simulare grafică..... 533
Afişarea sculei..... 533
Sincronizarea NC şi PLC..... 348
Sincronizarea PLC şi NC..... 348
Sistem de referinţă..... 105, 115
Sistemul de asistenţă..... 179
Sistemul de referinţă
De bază..... 108
Introducerea..... 112
Maşina..... 106
Piesa de prelucrat..... 109
Planul de lucru..... 110
Scula..... 113
SPEC FCT..... 400
Starea fişierului..... 135
Structurarea programelor..... 163
Subprogram..... 299
Orice program dorit..... 303
Suprafaţă elicoidală..... 259
Suprapunerea M118 de poziţionare cu roata de mână..... 391

Ş

Şanfren..... 246

T

Tabel de buzunare..... 202
Tabel de presetări..... 471
Tabel de scule..... 192
editare, ieşire..... 196
Editarea funcţiilor..... 198
Opţiuni de introducere..... 192
Tabel liber definibil
deschidere..... 415
scriere..... 416
Tabelul de origine
Transferarea valorilor de palpare..... 488
Tabelul de presetări
Transferarea valorilor de palpare..... 489
Tastatură pe ecran..... 160
Test de utilizare a sculei... 209, 209
Timpi de operare..... 567
TNCguide..... 179
TNCremo..... 573
Transfer date
Sistem fişiere..... 571
Software..... 573
Transfer extern de date..... 154
Transmiterea datelor
Biţi de date..... 570
Biţi oprire..... 570
Caracter de verificare a blocurilor..... 571
Comportament după primirea ETX..... 572
Condiţia rândului RTS..... 571
Handshake..... 571
Paritate..... 570
Protocol..... 570
Server TNCserver..... 572
Traseu circular..... 258
Traversarea marcajelor de referinţă..... 454
Trigonometrie..... 323

U

Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare..... 480

V

Valori presetate ale programului.... 401
Variabilele de text..... 354
Vector..... 434
Vector normal la suprafaţă..... 434
Vibraţii rezonanţă..... 418
Viteză de avans..... 469
Pe axe rotative, M116..... 449
Reglare..... 470
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei M136..... 387
Viteză fluctuantă a broşei..... 418
Viteză în impulsuri a broşei..... 418
Vizualizare 3D..... 528
Vizualizarea formular..... 415
Vizualizare în plan..... 531
Vizualizatorul CAD..... 279

Z

Zonă de protecţie..... 563

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

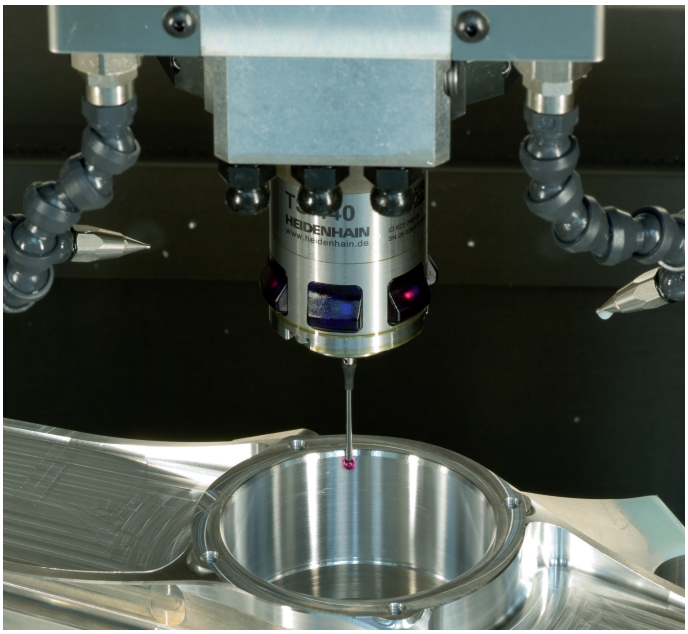
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi
să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220	Transmisie semnal prin cablu
TS 440, TS 444	Transmisie prin infraroşu
TS 640, TS 740	Transmisie prin infraroşu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140	Transmisie semnal prin cablu
TT 449	Transmisie prin infraroşu
TL	Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecţiune scule



1096983-V2 · Ver02 · SW04 · 9/2016 · Printed in Germany · F&W