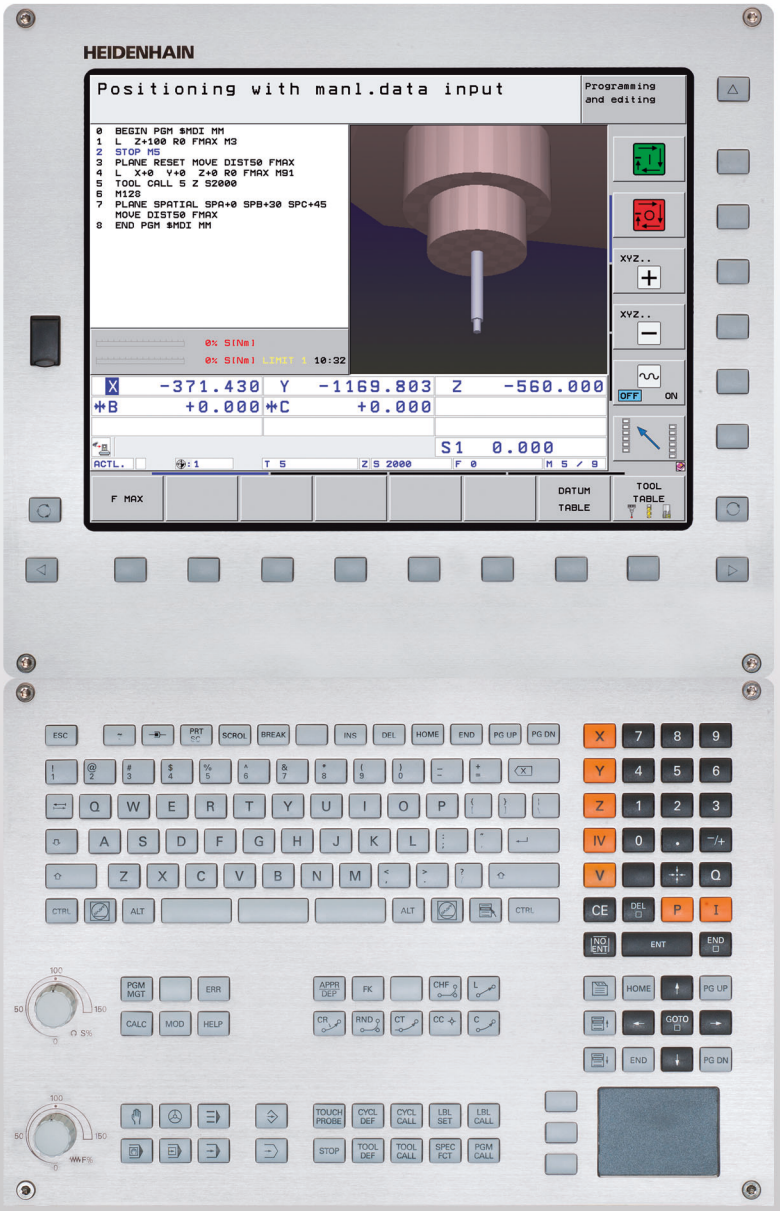
HEIDENHAIN



Manualul utilizatorului DIN/ISO Programarea

iTNC 530

Software NC
606420-04 SP8
606421-04 SP8
606424-04 SP8
606425-04 SP8

Română (ro)
3/2016

Comenzile TNC

Tastele de pe unitatea de afişaj vizual

Tastă	Funcţie
	Selectaţi configuraţia de ecran divizată
	Comută afişajul între modurile de prelucrare şi de programare
	Taste soft pentru selectarea funcţiilor pe ecran
◁ ▷ △	Schimbă rândul de taste soft

Tastatură alfanumerică

Tastă	Funcţie
Q W E	Numele fişierelor, comentarii
G F S	Programare ISO

Moduri de operare a maşinii

Tastă	Funcţie
	Operare manuală
	Roată de mână electronică
	smarT.NC
	Poziţionare cu Introducere manuală de date
	Rulare program, Bloc unic
	Rulare program, Secvenţă integrală

Moduri de programare

Tastă	Funcţie
	Programare şi editare
	Rulare test

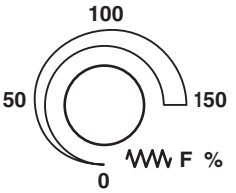
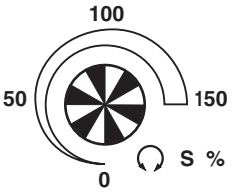
Gestionare programe/fişiere, funcţii TNC

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

Taste de navigare

Tastă	Funcţie
↑ ←	Mutare evidenţiere
GOTO □	Deplasare directă la blocuri, cicluri şi funcţii parametru

Potenţiometru pentru viteza de avans şi viteza broşei

Viteza de avans	Viteză broşă
	

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

Funcţii scule

Tastă	Funcţie
TOOL DEF	Definire date sculă în program
TOOL CALL	Apelare date sculă

Programare mişcări traseu

Tastă	Funcţie
APPR DEP	Apropiere/îndepărtare de contur
FK	Programare contur liber FK
L	Liniar
CC	Centru/Pol de cerc pentru coordonate polare
C	Arc de cerc cu centru
CR	Cerc cu rază
CT	Arc de cerc cu conexiune tangenţială
CHF RND	Şanfrenarea/Rotunjirea colţului

Funcţii speciale / smarT.NC

Tastă	Funcţie
SPEC FCT	Afişare funcţii speciale
	smarT.NC: Selectare fila următoare pe formular
	smarT.NC: Selectare primul câmp de intrare din cadrul anterior/următor

Axe coordonate şi numere: Introducere şi editare

Tastă	Funcţie
X . . . V	Selectare axe de coordonate sau introducerea lor în program
0 . . . 9	Numere
• -/+	Punct zecimal / Semn algebric invers
P I	Introducere coordonate polare / valori incrementale
Q	Programarea/Starea parametrilor Q
	Salvare poziţie curentă sau valori din calculator
NO ENT	Salt peste întrebări, ştergere cuvinte
ENT	Confirmare intrare şi reluare dialog
END	Încheiere bloc şi ieşire din intrare
CE	Ştergere intrare numerică sau mesaj de eroare TNC
DEL	Abandonare dialog, ştergere secţiune de program

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 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 TNC, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model TNC	Versiune software NC
iTNC 530, HSCI şi HEROS 5	606420-04 SP8
iTNC 530 E, HSCI şi HEROS 5	606421-04 SP8
Staţie de programare iTNC 530, HEROS 5	606424-04 SP8
Staţie de programare iTNC 530, HEROS 5 5 pentru software de virtualizare	606425-04 SP8

Sufixul E indică versiunea de export a TNC. Versiunile de export ale TNC au următoarele limitări:

- Mişcare liniară simultană pe maxim 4 axe

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) identifică noua platformă hardware a controalelor TNC.

HEROS 5 identifică sistemul de operare al sistemelor de control TNC bazate pe HSCI.

Producătorul maşinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale TNC la maşina sa, setând parametrii. 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

Contactaţi producătorul maşinii unelte pentru a vă familiariza cu caracteristicile maşinii dvs.

Majoritatea producătorilor de maşini, ca şi HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru TNC. Vă recomandăm aceste cursuri ca o metodă eficientă pentru a vă îmbunătăţi abilităţile de programare TNC şi pentru a împărtăşi informaţii şi idei cu alţi utilizatori TNC.

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor:

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise într-un manual separat. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului. ID: 670388-xx

Documentaţia utilizatorului smarT.NC:

Modul de operare smarT.NC este descris într-un Ghid pilot separat. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Ghid pilot. ID: 533191-xx.

Opţiuni software

iTNC 530 include numeroase opţiuni software care pot fi activate de dvs. sau de producătorul maşinii unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

Opţiunea software 1
Interpolarea suprafeţei cilindrice (Ciclurile 27, 28, 29 şi 39)
Viteză de avans în mm/min pentru axe rotative: **M116**
Înclinarea planului de prelucrare (Ciclul 19, funcţia **PLANE** și tasta soft 3-D ROT din modul Operare manuală)
Circular în 3 axe cu plan de lucru înclinat

Opţiunea software 2
Interpolare pe 5 axe
Interpolare canelură
Prelucrare 3-D: ■ **M114**: Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate ■ **M128**: Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe pivotante (TCPM) ■ **FUNCŢIA TCPM**: Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) în moduri selectabile ■ **M144**: Compensarea configurării cinematice a maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la capătul blocului ■ Parametri suplimentari pentru **finisare/degroşare** şi **toleranţă pentru axele rotative** în Ciclul 32 (G62) ■ **Blocuri LN** (compensare 3-D)

Opţiunea software Coliziune DCM	Descriere
Funcţie care monitorizează zonele definite de producătorul maşinii pentru a preveni coliziunile.	Pagina 361

Opţiunea software Convertor DXF	Descriere
Extrage contururi şi poziţii de prelucrare din fişiere DXF (format R12).	Pagina 248

Opţiunea software Setări de program globale	Descriere
Funcţie pentru suprapunerea transformărilor de coordonate din modurile Rulare program, avans transversal suprapus cu roată de mână pe direcţia axei virtuale.	Pagina 380

Opţiunea software AFC	Descriere
Funcţie pentru controlul vitezei de avans adaptabile pentru optimizarea condiţiilor de prelucrare la producţia în serie.	Pagina 392

Opţiunea software KinematicsOpt	Descriere
Ciclurile de palpator pentru verificarea şi optimizarea preciziei maşinii	Manualul utilizatorului pentru cicluri

Opţiune software Administrarea extinsă a sculelor	Descriere
Gestionare a sculelor care poate fi modificată de către producătorul maşinii cu ajutorul scripturilor Python	Pagina 202

Opţiunea software Rotire prin interpolare	Descriere
Strunjirea prin interpolare a unui umăr cu Ciclul 290.	Manualul utilizatorului pentru cicluri

Opţiune softwarea Vizualizator CAD	Descriere
Deschiderea modelelor 3-D de pe control	Pagina 266

Opţiunea software Administrator desktop la distanţă	Descriere
Operarea la distanţă a calculatoarelor externe (de ex. un PC Windows) prin interfaţa cu utilizatorul a TNC	Manualul maşinii

Opţiunea software Compensare interferenţă (CTC)	Descriere
Compensarea cuplărilor axelor	Manualul maşinii

Opţiunea software Control adaptiv poziţie (PAC)	Descriere
Adaptarea parametrilor de control	Manualul maşinii

Opţiunea software Control adaptiv sarcină (LAC)	Descriere
Schimbarea dinamică a parametrilor de control	Manualul maşinii

Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV)	Descriere
Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării	Manualul maşinii

Nivel conţinut 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 **C**aracteristici **C**onţinut **N**ivel. Funcţiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului de pe TNC.

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

Funcţiile de upgrade sunt identificate în manual cu **FCL n**, unde **n** indică numărul secvenţial al nivelului conţinutului de caracteristici.

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

Funcţii FCL 4	Descriere
Prezentare grafică a spaţiului protejat, când monitorizarea împotriva coliziunii DCM este activă	Pagina 365
Suprapunere roată de mână în poziţia oprit, când monitorizarea împotriva coliziunii DCM este activă	Pagina 364
Rotire 3-D de bază (compensare configurare)	Manualul maşinii

Funcţii FCL 3	Descriere
Ciclu palpator pentru palpare 3-D	Manualul utilizatorului pentru cicluri
Ciclurile palpatorului pentru setarea automată a originii utilizând centrul unui canal/unei borduri	Manualul utilizatorului pentru cicluri
Reducerea vitezei de avans pentru prelucrarea buzunarelor de contur, scula fiind în contact complet cu piesa de prelucrat	Manualul utilizatorului pentru cicluri
Funcţia PLAN: Intrare unghi axial	Pagina 438
Documentaţia utilizatorului ca sistem de asistenţă contextual	Pagina 168
smarT.NC: Programarea smarT.NC şi prelucrarea pot fi efectuate simultan	Pagina 126
smarT.NC: Buzunar de contur pe model de puncte	Ghid pilot smarT.NC

Funcţii FCL 3	Descriere
smarT.NC: Previzualizare programe de contur în gestionarul de fişiere	Ghid pilot smarT.NC
smarT.NC: Strategie de poziţionare pentru prelucrarea modelelor de puncte	Ghid pilot smarT.NC

Funcţii FCL 2	Descriere
Grafice liniare 3-D	Pagina 159
Axă sculă virtuală	Pagina 531
Suport USB pentru dispozitive de bloc (stick-uri de memorie, hard disk-uri,unităţi CD-ROM)	Pagina 136
Posibilitatea atribuirii unor adâncimi diferite fiecărui subcontur din formula de contur	Manualul utilizatorului pentru cicluri
Ciclul palpatorului pentru setarea globală a parametrilor palpatorului	Manualul utilizatorului „Ciclurile palpatorului”
smarT.NC: Suport grafic al scanării blocului	Ghid pilot smarT.NC
smarT.NC: Transformarea coordonatelor	Ghid pilot smarT.NC
smarT.NC: Funcţia PLAN	Ghid pilot smarT.NC

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 sunt disponibile la comanda din

- Modul de operare Programare şi editare
- Funcţie MOD
- TASTA SOFT INFORMAŢII LEGALE

Funcţii noi la versiunea 60642x-01 faţă de versiunea precedentă 34049x-05

- S-a adăugat deschiderea şi editarea fişierelor create extern (consultaţi „Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere” la pagina 141)
- Au fost adăugate funcţii noi în bara de sarcini (consultaţi „Bara de sarcini” la pagina 92)
- Funcţii îmbunătăţite pentru configurarea interfeţei Ethernet (consultaţi „Configurarea TNC” la pagina 581)
- Îmbunătăţiri privind siguranţa funcţională FS (opţional):
  - Informaţii generale privind siguranţa funcţională (FS) (consultaţi „Diverse” la pagina 493)
  - Explicaţia termenilor (consultaţi „Explicarea termenilor” la pagina 494)
  - Verificarea poziţiilor axei (consultaţi „Verificarea poziţiilor axelor” la pagina 495)
  - Activarea limitării vitezei de avans (consultaţi „Activarea limitării vitezei de avans” la pagina 496)
  - Îmbunătăţiri privind vizualizările stării generale a unui TNC cu siguranţă funcţională (consultaţi „Afişări suplimentare de stare” la pagina 497)
- Sunt compatibile noile roţi de mână HR 520 şi HR 550 FS (consultaţi „Deplasarea cu roţi de mână electronice” la pagina 483)
- Noua opţiune de software 3D-ToolComp: Compensarea razei sculei 3-D în funcţie de unghiul de contact al sculei pe blocuri cu vectori normali de suprafaţă (blocuri LN)
- Acum sunt disponibile grafice liniare 3-D în modul ecran întreg (consultaţi „Grafice liniare 3-D (funcţieFCL2)” la pagina 159)
- Este disponibilă o casetă de dialog pentru selectarea fişierelor în diferite funcţii NC şi în vizualizarea sub formă de tabel a tabelului mesei mobile (consultaţi „Apelarea unui program ca subprogram” la pagina 275)
- DCM: Salvarea şi restaurarea situaţiilor elementului de fixare
- DCM: Forma pentru generarea programului test conţine acum şi pictograme şi indicii (consultaţi „Verificaţi poziţia elementului de fixare măsurat” la pagina 372)
- DCM FixtureWizard: Punctele de palpare şi secvenţa de palpare sunt indicate mai clar acum
- DCM FixtureWizard: Denumirile, punctele de palpare şi punctele de măsurare pot fi prezentate sau ascunse, după cum doriţi (consultaţi „Operarea FixtureWizard” la pagina 369)
- DCM FixtureWizard: Echipamentul de prindere în mandrină şi punctele de inserţie pot fi selectate acum prin clic de mouse
- DCM: O bibliotecă în care este cuprins echipamentul de prindere în mandrină este acum disponibilă (consultaţi „Şabloane elemente de fixare” la pagina 368)

- DCM: Administrarea portsculei (consultaţi „Gestionarea săniilor portcuţit (opţiune software DCM)” la pagina 377)
- În modul Rulare test, planul de lucru poate fi acum definit manual (consultaţi „Setarea unui plan de lucru înclinat pentru rularea testului” la pagina 556)
- De asemenea, în modul Manual, modul RW-3D pentru afişarea poziţiei este acum disponibil (consultaţi „Tipurile de afişări de poziţii” la pagina 595)
- Intrări în tabelul de scule TOOL.T (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179):
  - Coloană **DR2TABLE** nouă pentru definirea unui tabel de compensare pentru compensarea razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei
  - Coloană **LAST_USE** nouă, în care TNC introduce data şi ora ultimei apelări de sculă
- Programarea parametrului Q: **PARAMETRII ŞIR QS** pot fi, de asemenea, utilizaţi acum pentru adresele de salt ale salturilor condiţionate, subprogramelor sau repetărilor secţiunilor de program (consultaţi „Apelarea unui subprogram”, pagina 272, consultaţi „Apelarea unei repetări de secţiune de program”, pagina 273 şi consultaţi „Programarea deciziilor dacă/atunci”, pagina 298)
- Generarea listelor de utilizare a sculei în modurile Rulare program poate fi configurată într-un formular (consultaţi „Setări pentru testul de utilizare a sculei” la pagina 199)
- Comportamentul în timpul ştergerii sculelor din tabelul de scule poate fi influenţat acum prin parametrul maşinii 7263 consultaţi „Editarea tabelelor de scule”, pagina 186
- În modul de poziţionare **ROTIRE** al funcţiei **PLANE** puteţi să definiţi acum o înălţime de degajare la care scula să fie retrasă înainte de înclinarea pe direcţia axei sculei (consultaţi „Poziţionare automată: MOVE/TURN/STAY (introducerea este obligatorie)” la pagina 440)
- Următoarele funcţii suplimentare sunt acum disponibile în gestionarea extinsă pentru scule (consultaţi „Administrarea sculelor (opţiune software)” la pagina 202):
  - Coloane cu funcţii speciale sunt, de asemenea, editabile acum
  - Vizualizarea sub formă de formular a datelor sculei poate fi părăsită acum cu sau fără salvarea valorilor modificate
  - Vizualizarea sub formă de tabel oferă acum o funcţie de căutare
  - Sculele indexate sunt afişate acum corect în vizualizarea formular
  - Lista secvenţei sculelor include mai multe informaţii detaliate acum
  - Lista de încărcare şi de descărcare a depozitului de scule poate fi acum încărcată şi descărcată prin selectare şi tragere
  - Coloanele din vizualizarea sub formă de tabel pot fi mutate simplu prin selectare şi tragere

- Mai multe funcţii speciale (SPEC FCT) sunt acum disponibile în modul de operare MDI (consultaţi „Programarea şi executarea operaţiilor simple de prelucrare” la pagina 534)
- Există un nou ciclu de palpare manuală care poate fi utilizat pentru a compensa abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat prin rotirea mesei rotative (consultaţi „Alinierea piesei de prelucrat utilizând 2 puncte” la pagina 517)
- Ciclul palpator nou pentru calibrarea unui palpator cu ajutorul unei sfere de calibrare (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- KinematicsOpt: Suport îmbunătăţit pentru poziţionarea axelor cu cuplare Hirth (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- KinematicsOpt: A fost introdus un parametru suplimentar pentru determinarea cursei moarte într-o axă de rotaţie (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- Ciclu nou 275 pentru frezare canale trohoidale (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- În Ciclul 241 ,,Găurire adâncă cu o singură canelură" este acum posibil să definiţi o adâncime de temporizare (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- Comportamentul de apropiere şi îndepărtare al Ciclului 39 ,,Contur suprafaţă cilindru" poate fi reglat acum (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)

Funcţii noi la versiunea 60642x-02

- Funcţie nouă pentru deschiderea datelor 3-D (opţiune software) direct pe TNC (consultaţi „Deschiderea datelor CAD 3-D (opţiune software)”, la pagina 266 ff)
- Îmbunătăţirea Monitorizării dinamice împotriva coliziunilor (DCM):
  - Afişajul sculelor în trepte a fost îmbunătăţit
  - Când selectaţi cinematica portsculei, TNC afişează o previzualizare grafică a cinematicii portsculei (consultaţi „Alocarea cinematicii transportorului sculei” la pagina 189)
- Extinderea funcţiilor pentru prelucrarea pe mai multe axe:
  - În modul de operare manuală, puteţi deplasa axele chiar dacă TCPM şi Înclinare plan de lucru sunt active în acelaşi timp
  - De asemenea, puteţi să schimbaţi sculele când **M128/FUNCȚIA TCPM** este activă
- Gestionarea fişierelor: arhivarea fişierelor în arhive ZIP (consultaţi „Arhivare fişiere”, la pagina 139 ff)
- Adâncimea de imbricare pentru apelările de programe a fost mărită de la 6 la 10 (consultaţi „Adâncime de grupare” la pagina 276)
- Acum există o funcţie de căutare bazată pe nume de scule disponibile în fereastra pop-up de selectare a sculei (consultaţi „Căutarea numelor sculelor în fereastra de selecţie” la pagina 195)
- Îmbunătăţiri ale prelucrării cu masă mobilă:
  - Coloana nouă **FIXTURE** a fost adăugată la tabelul mesei mobile pentru a activa automat elementele de fixare (consultaţi „Operarea mesei mobile cu prelucrarea orientată pe sculă”, la pagina 464 ff)
  - Starea nouă **OMITERE** a piesei de prelucrat a fost adăugată la tabelul mesei mobile (consultaţi „Configurarea nivelului mesei mobile”, la pagina 470 ff)
  - Dacă o listă a secvenţei scule este creată pentru un tabel al mesei mobile, TNC verifică, de asemenea, dacă toate programele NC ale tabelului mesei mobile sunt disponibile (consultaţi „Apelarea administrării sculelor” la pagina 202)

- A fost introdusă o nouă **operare a calculatorului gazdă** (consultaţi „Operarea computerului gazdă” la pagina 608)
- Software-ul de securitate SELinux este disponibil (consultaţi „Software de securitate SELinux” la pagina 93)
- Îmbunătăţiri ale **convertorului DXF**:
  - De asemenea, contururile pot fi extrase acum din fişierele .H (consultaţi „Transfer de date din programe în limbaj simplu” la pagina 264)
  - De asemenea, contururile preselectate pot fi selectate în structura arborescentă (consultaţi „Selectarea şi salvarea unui contur” la pagina 254)
  - O funcţie de aliniere facilitează selecţia conturului
  - Afişare extinsă a stării (consultaţi „Setări de bază” la pagina 250)
  - Culoare de fundal ajustabilă (consultaţi „Setări de bază” la pagina 250)
  - Afişajul poate fi schimbat între 2-D şi 3-D (consultaţi „Setări de bază” la pagina 250)
- Îmbunătăţiri ale **setărilor de program globale (GS)**:
  - Toate datele formularului pot fi setate şi resetate acum sub controlul programului (consultaţi „Cerinţe tehnice” la pagina 381)
  - Valoarea de suprapunere a roţii de mână **VT** poate fi resetată la schimbarea sculei (consultaţi „Axe virtuale VT” la pagina 388)
  - Dacă funcţia **Schimbarea axelor** este activă, acum este permis să poziţionaţi la poziţiile maşinii de pe axele care nu au fost schimbate
- Îmbunătăţiri la tabelul de scule TOOL.T:
  - Utilizând tasta soft GĂSIRE NUME SCULĂ ACTIVĂ puteţi să verificaţi dacă sunt definite nume identice de scule în tabelul de scule (consultaţi „Editarea tabelelor de scule”, la pagina 186 ff)
  - Intervalul de introducere a valorilor delta **DL**, **DR** şi **DR2** a fost crescut la 999,9999 mm (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă”, la pagina 179 ff)
- Următoarele funcţii suplimentare sunt acum disponibile în gestionarea extinsă pentru scule (consultaţi „Administrarea sculelor (opţiune software)” la pagina 202):
  - Importul datelor sculei în format CSV (consultaţi „Importul datelor sculelor” la pagina 207)
  - Exportul datelor sculei în format CSV (consultaţi „Exportul datelor despre scule” la pagina 209)
  - Marcarea şi ştergerea datelor selectabile ale sculei (consultaţi „Ştergerea datelor marcate ale sculelor” la pagina 210)
  - Introducerea indexurilor sculei (consultaţi „Operarea gestionării sculelor” la pagina 204)

- Ciclu nou **225 GRAVARE** (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclu nou **276 URMĂ CONTUR** (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclu nou **290 ROTIRE PRIN INTERPOLARE** (opţiune software, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- În ciclurile de frezare filet 26x este disponibilă o viteză de avans separată pentru apropierea tangenţială de filet (consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclului)
- Următoarele îmbunătăţiri au fost aduse la ciclurile KinematicsOpt (consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea conversaţională):
  - Algoritm de optimizare mai rapid şi mai nou
  - Nu mai este necesar să rulaţi o serie separată de măsurători pentru optimizarea poziţiei după optimizarea unghiului
  - Revenirea erorilor decalării (schimbarea originii maşinii) la parametrii Q147-149
  - Mai multe puncte de măsurare în plan pentru măsurarea cu bilă
  - Axele rotative care nu sunt configurate sunt ignorate de TNC la executarea ciclului

Funcţii noi la versiunea 60642x-03

- Noua opţiune software Control activ vibraţii **(ACC)**(consultaţi „Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV — opţiune de software)” la pagina 402)
- Îmbunătăţirea Monitorizării dinamice împotriva coliziunilor (DCM):
  - Pentru sintaxa NC **SEL FIXTURE**, software-ul acceptă acum o fereastră de selectare cu previzualizarea dosarului pentru selectarea elementelor de fixare salvate (consultaţi „Încărcarea elementelor de fixare sub controlul programului” la pagina 375)
- Adâncimea de imbricare pentru apelările de programe a fost mărită de la 10 la 30 (consultaţi „Adâncime de grupare” la pagina 276)
- Când se utilizează a doua interfaţă Ethernet pentru reţeaua maşinii, puteţi să configuraţi, de asemenea, un server DHCP, pentru a furniza maşinilor adrese IP dinamice (consultaţi „Setări generale de reţea”, la pagina 582 ff)
- Parametrul maşinii 7268.x poate fi utilizat acum pentru a poziţiona sau a ascunde coloane în tabelul de origini (consultaţi „Lista parametrilor generali ai utilizatorului”, la pagina 615 ff)
- Comutatorului SEQ al funcţiei PLANE i se poate aloca acum, de asemenea, un parametru Q (consultaţi „Selectarea de posibilităţi de înclinare alternante: SEQ +/– (înregistrare opţională)” la pagina 443)
- Îmbunătăţiri la editorul NC:
  - Salvarea unui program (consultaţi „Salvarea deliberată a modificărilor” la pagina 110)
  - Salvarea unui program sub un alt nume (consultaţi „Salvarea unui program într-un fişier nou” la pagina 111)
  - Anularea modificărilor (consultaţi „Anularea modificărilor” la pagina 111)
- Îmbunătăţiri ale **convertorului DXF:** (consultaţi „Procesarea datelor D (opţiune software)”, la pagina 248 ff)
  - Îmbunătăţiri la bara de stare
  - Convertorul DXF salvează diferite informaţii la închiderea programului şi le recuperează când este reapelat
  - Formatul de fişier dorit poate fi selectat acum atunci când se salvează contururile şi punctele
  - Poziţiile de prelucrare pot fi salvate acum în programe cu limbaj simplu
  - Convertorul DXF, acum cu un nou aspect dacă fişierul DXF este deschis direct din gestionarea fişierelor

- Îmbunătăţiri la gestionarea fişierelor:
  - În gestionarea fişierelor este disponibilă acum o funcţie de previzualizare (consultaţi „Apelarea gestionarului de fişiere” la pagina 122)
  - În gestionarea fişierelor sunt disponibile acum posibilităţi de setare suplimentare (consultaţi „Adaptarea gestionarului de fişiere” la pagina 137)
- Îmbunătăţiri ale **setărilor de program globale (GS)**:
  - Funcţia planului limită este acum disponibilă (consultaţi „Planul limită” la pagina 389)
- Îmbunătăţiri la tabelul de scule TOOL.T:
  - Conţinutul rândurilor de tabel poate fi copiat şi lipit utilizând tastele soft sau scurtăturile (consultaţi „Funcţii de editare” la pagina 187)
  - A fost introdusă noua coloană ACC (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)
- Următoarele funcţii suplimentare sunt acum disponibile în gestionarea extinsă pentru scule:
  - Reprezentare grafică a tipului de sculă în vizualizarea sub formă de tabel şi în formularul cu datele sculelor (consultaţi „Administrarea sculelor (opţiune software)” la pagina 202)
  - Noua funcție REÎMPROSPĂTARE VIZUALIZARE pentru reiniţializarea unei vizualizări dacă stocul de date este inconstant (consultaţi „Operarea gestionării sculelor” la pagina 204)
  - Noua funcţie "Completare tabel" în timpul importului datelor sculelor (consultaţi „Importul datelor sculelor” la pagina 207)
- Afişajul de stare suplimentar are acum o filă nouă, în care sunt afişate limitele de deplasare şi valorile reale ale suprapunerii roţii de mână (consultaţi „Informaţii privind suprapunerea roţii de mână (fila POS HR)” la pagina 87)
- Este disponibilă acum o imagine de previzualizare care poate fi utilizată pentru a selecta grafic poziţia de pornire pentru pornirea din mijlocul programului într-un tabel de puncte (consultaţi „Pornirea din mijlocul programului (scanarea blocului)” la pagina 563)
- Cu Ciclul 256, ŞTIFT DREPTUNGHIULAR, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe ştift (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- 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 ciclului)

Funcţii noi la versiunea 60642x-04

- A fost introdusă o nouă sintaxă NC pentru controlul funcției AFC (reglajul adaptiv al avansului) (consultaţi „Înregistrarea unei aşchieri de învăţare” la pagina 395)
- Acum puteţi utiliza setările globale pentru a efectua dispunerea roţii de mână într-un sistem de coordonate înclinat (consultaţi „Suprapunere roată de mână” la pagina 387)
- Numele sculelor din blocul **TOOL CALL** pot fi acum apelate prin parametrii șirului QS (consultaţi „Apelarea datelor despre sculă” la pagina 194)
- Adâncimea de imbricare pentru apelările de programe a fost mărită de la 10 la 30 (consultaţi „Adâncime de grupare” la pagina 276)
  - A fost introdusă noua coloană ACC (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)
- În tabelul de scule sunt disponibile următoarele coloane noi:
  - Coloana **OVRTIME**: Definirea încălcării maxime permise a duratei de viaţă a sculei (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)
  - Coloana **P4**: Posibilitatea de transfer a unei valori către PLC (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)
  - Coloana **CR**: Posibilitatea de transfer a unei valori către PLC (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)
  - Coloana **CL**: Posibilitatea de transfer a unei valori către PLC (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)
- Convertor DXF:
  - Semnul de carte poate fi inserat în momentul salvării (consultaţi „Semne de carte” la pagina 255)
- Ciclul 25: A fost adăugată detectarea automată a materialului rezidual (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 200: A fost adăugat parametrul de intrare Q359 pentru a permite definirea valorii de referinţă pentru adâncime (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 203: A fost adăugat parametrul de intrare Q359 pentru a permite definirea valorii de referinţă pentru adâncime (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 205: A fost adăugat parametrul de intrare Q208 pentru viteza de avans pentru retragere (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 205: A fost adăugat parametrul de intrare Q359 pentru a permite definirea valorii de referinţă pentru adâncime (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

- Ciclul 225: Inserarea de caractere germane (umlaut) este acum posibilă; în plus, textul poate fi aranjat în unghi (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 253: A fost adăugat parametrul de intrare Q439 pentru valoarea de referinţă pentru viteza de avans (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 254: A fost adăugat parametrul de intrare Q439 pentru valoarea de referinţă pentru viteza de avans (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 276: A fost adăugată detectarea automată a materialului rezidual (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 290: Acum este posibilă, de asemenea, realizarea unei cavităţi cu Ciclul 290 (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 404: A fost adăugat parametrul de intrare Q305 pentru a salva o rotaţie de bază în orice rând al tabelului de presetări (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)
- Ciclul 253: Cu Ciclul 253, frezare canale, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili valoarea de referinţă pentru viteza de avans la prelucrarea canalului (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)
- Ciclul 254: Cu Ciclul 254, canale circulare, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili valoarea de referinţă pentru viteza de avans la prelucrarea canalului (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)

Funcții modificate la versiunea 60642x-01 față de versiunea precedentă 34049x-05

- În meniurile de calibrare pentru lungimea şi raza palpatorului, numărul şi numele sculei active sunt, de asemenea, afişate acum (dacă datele de calibrare de la sculă vor fi utilizate, MP7411 = 1, consultaţi „Gestionarea mai multor blocuri de date de calibrare”, pagina 512)
- În timpul înclinării în modul Distanță de parcurs, funcţia PLANE arată acum unghiul rămas efectiv de traversat până la poziţia ţintă (consultaţi „Afişare poziţie” la pagina 425)
- Comportamentul de apropiere în timpul finisării laterale cu Ciclul 24 (DIN/ISO: G124) a fost modificat (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

Funcţii modificate la versiunea 60642x-02

- Numele sculelor pot fi definite acum cu 32 de caractere (consultaţi „Numerele şi numele sculelor” la pagina 177)
- Operare îmbunătăţită şi simplificată cu mouse-ul şi touchpad-ul în toate ferestrele grafice (consultaţi „Funcţiile graficelor liniare 3-D” la pagina 159)
- Diferite ferestre pop-up au fost reproiectate
- Dacă efectuaţi o rulare de test fără să calculaţi timpul de prelucrare, TNC generează, totuşi, un fişier de utilizare a sculei (consultaţi „Testul de utilizare a sculei” la pagina 199)
- Dimensiunea fişierelor ZIP de service a crescut la 40 MB (consultaţi „Generare fişiere service” la pagina 167)
- M124 poate fi dezactivat acum prin introducerea **M124** fără **T** (consultaţi „Nu includeţi puncte când executaţi blocuri liniare fără compensare: M124” la pagina 340)
- Tasta TABEL PRESETĂRI a fost redenumită la GESTIONARE ORIGINI
- Tasta SALVARE PRESETARE a fost redenumită ca SALVARE PRESETARE ACTIVĂ

Funcţii modificate la versiunea 60642x-03

- Diferite ferestre pop-up (de exemplu, ferestrele jurnalelor de măsurare, ferestrele FN16) au fost reproiectate. Aceste ferestre prezintă acum o bară de derulare, care poate fi mutată pe ecran cu ajutorul mouse-ului
- Acum poate fi palpată, de asemenea, o rotaţie de bază cu axe rotative înclinate (consultaţi „Introducere” la pagina 513)
- Valorile din tabelul de origini pot fi afişate acum în ţoli, dacă afişajul poziţiei este setat pentru **INCH** (consultaţi „Gestionarea presetărilor cu tabelul de presetări” la pagina 499)

Funcţii modificate la versiunea 60642x-04

- Convertor DXF:
  - Direcţia unui contur este acum determinată deja de primul clic pe primul element de contur (consultaţi „Selectarea şi salvarea unui contur” la pagina 254)
  - Poziţiile multiple de găurire care au fost deja selectate pot fi șterse acum prin desenarea unei zone dreptunghiulare în jurul acestora în timp ce mențineți apăsată tasta CTRL (consultaţi „Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor într-o zonă definită cu mouse-ul” la pagina 259)
- TNC afişează unităţile din gestionarul de fişiere într-o secvenţă specificată (consultaţi „Apelarea gestionarului de fişiere” la pagina 122)
- TNC evaluează coloana **PITCH** din tabelul de scule în legătură cu ciclurile de filetare (consultaţi „Tabel scule: Date standard sculă” la pagina 179)

Cuprins

Primii paşi cu iTNC 530 1

Introducere 2

Programarea: Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere 3

Programarea: Asistenţă programare 4

Programarea: Scule 5

Programarea: Programare contururi 6

Programarea: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu 7

Programarea: Repetări de subprograme şi secţiuni de programe 8

Programare: Parametri Q 9

Programare: Funcţii auxiliare 10

Programarea: Funcţii speciale 11

Programarea: Executarea programelor CAM, prelucrarea multiaxă 12

Programarea: Gestionarea mesei mobile 13

Operare manuală şi setare 14

Poziţionare cu Introducerea manuală a datelor 15

Rularea testelor şi rularea programelor 16

Funcţiile MOD 17

Tabele şi prezentări generale 18

1 Primii paşi cu iTNC 530 53

1.1 Prezentare generală 54
1.2 Pornirea maşinii 55
Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă 55
1.3 Programarea primei piese 56
Selectarea modului de operare corect 56
Cele mai importante taste TNC 56
Crearea unui program nou/gestionarea fişierelor 57
Definirea unei piese de lucru brute 58
Configuraţie program 59
Programarea unui contur simplu 60
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 67
Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH 68
1.6 Configurarea piesei de lucru 69
Selectarea modului de operare corect 69
Fixarea piesei de prelucrat 69
Alinierea piesei de lucru cu un palpator 70
Setarea originii cu un palpator 71
1.7 Rularea primului program 72
Selectarea modului de operare corect 72
Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi 72
Pornirea programului 72

2 Introducere 73

2.1 iTNC 530 74
Programare: formate conversaţionale HEIDENHAIN, smarT.NC şi ISO 74
Compatibilitate 74
2.2 Unitatea de afişare vizuală şi tastatura 75
Unitatea de afişare vizuală 75
Setarea configuraţiei ecranului 76
Panoul de operare 77
2.3 Moduri de operare 78
Operarea manuală şi El. Roată de mână 78
Poziţionarea cu Introducere manuală de date 78
Programare şi editare 79
Rulare test 79
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic 80
2.4 Afişări de stare 81
Afişarea stării „General" 81
Afişări suplimentare de stare 83
2.5 Window manager 91
Bara de sarcini 92
2.6 Software de securitate SELinux 93
2.7 Accesorii: Palpatoare şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN 94
Palpatoare 94
Roţi de mână electronice HR 95

3 Programarea: Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere 97

3.1 Noţiuni fundamentale 98

Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă 98

Sistem de referinţă 98

Sistemul de referinţă pe maşinile de frezare 99

Coordonate polare 100

Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat 101

Setarea originii 102

3.2 Crearea şi scrierea programelor 103

Organizarea unui program NC în formatul DIN/ISO 103

Definiţi piesa brută: G30/G31 104

Crearea unui program de piesă nou 105

Programarea deplasărilor sculei în format DIN/ISO 107

Captare poziţie efectivă 108

Editarea unui program 109

Funcţia TNC de căutare 114

3.3 Gestionarea fişierelor: Noţiuni fundamentale 116

Fişiere 116

Afişarea fişierelor create extern pe TNC 118

Copia de rezervă a datelor 118

3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere 119
Directoarele 119
Căile 119
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere 120
Apelarea gestionarului de fişiere 122
Selectarea unităţilor, directoarelor şi fişierelor 124
Crearea unui director nou (posibil numai pe unitatea TNC:\) 127
Crearea unui fişier nou (posibil numai pe unitatea TNC:\) 127
Copierea unui singur fişier 128
Copierea fişierelor într-un alt director 129
Copierea unui tabel 130
Copierea unui director 131
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate 131
Ştergerea unui fişier 132
Ştergerea unui director 132
Marcare fişiere 133
Redenumirea unui fişier 135
Funcţii auxiliare 136
Lucrul cu scurtături 138
Arhivare fişiere 139
Extragere fişiere din arhivă 140
Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere 141
Transferul de date către sau de pe suportul extern de date 146
TNC într-o reţea 148
Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2) 149

4 Programarea: Asistenţă programare 151

4.1 Adăugarea comentariilor 152
Aplicaţie 152
Introducerea comentariilor în timpul programării 152
Inserarea comentariilor după introducerea programului 152
Introducerea unui comentariu într-un bloc separat 152
Funcţiile pentru editarea unui comentariu 153
4.2 Structurarea programelor 154
Definiţie şi aplicaţii 154
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active 154
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului (stânga) 154
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului 154
4.3 Calculator integrat 155
Utilizarea 155
4.4 Programarea graficii 156
Generare / fără generare de grafice în timpul programării 156
Generarea unui grafic pentru un program existent 157
Afişarea numărului de bloc PORNITĂ/OPRITĂ 158
Ştergerea graficii 158
Mărirea sau micşorarea unui detaliu 158
4.5 Grafice liniare 3-D (funcţieFCL2) 159
Aplicaţie 159
Funcţiile graficelor liniare 3-D 159
Evidenţierea blocurilor NC în grafice 161
Afişarea numărului de bloc PORNITĂ/OPRITĂ 162
Ştergerea graficii 162
4.6 Asistenţa imediată pentru mesajele NC de eroare 163
Afişare mesaje de eroare 163
Afişare ASISTENŢĂ 163
4.7 Lista tuturor mesajelor de eroare curente 164
Funcţie 164
Afişarea listei de erori 164
Conţinutul ferestrei 165
Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide 166
Generare fişiere service 167
4.8 Sistemul de asistenţă TNCguide (funcţia FCL3) contextual 168
Aplicaţie 168
Lucrul cu TNCguide 169
Descărcarea fişierelor curente de asistenţă 173

5 Programarea: Scule 175

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă 176
Viteză de avans F 176
Viteza S a broşei 176
5.2 Date sculă 177
Cerinţele pentru compensarea sculei 177
Numerele şi numele sculelor 177
Lungimea L a sculei 177
Raza R a sculei 177
Valorile delta pentru lungimi şi raze 178
Introducerea în program a datelor sculei 178
Introducerea datelor sculei în tabel 179
Cinematică transportor sculă 189
Utilizarea unui calculator extern pentru a suprascrie date individuale ale sculei 190
Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei 191
Apelarea datelor despre sculă 194
Schimbarea sculei 196
Testul de utilizare a sculei 199
Administrarea sculelor (opţiune software) 202
5.3 Compensare sculă 211
Introducere 211
Compensarea lungimii sculei 211
Compensarea razei sculei 212

6 Programarea: Programare contururi 217

6.1 Mişcările sculei 218

Funcţii de traseu 218

Funcţii auxiliare M 218

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program 218

Programarea cu parametri Q 218

6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de traseu 219

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat 219

6.3 Apropierea şi îndepărtarea de contur 221

Punct de pornire şi punct final 221

Apropierea şi îndepărtarea tangenţială 224

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene 226

Prezentare generală a funcţiilor de traseu 226

Linia dreaptă la avans transversal rapid G00
Linie dreaptă cu viteză de avans G01 F 227

Introducerea unui şanfren între două linii drepte 228

Rotunjire colţ G25 229

Centrul cercului I, J 230

Traseu circular C în jurul centrului cercului CC 231

Traseu circular G02/G03/G05 cu rază definită 232

Traseu circular CT cu conexiune tangenţială 234

6.5 Contururi de traseu - Coordonate polare 240

Prezentare generală 240

Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J 241

Linie dreaptă la avans transversal rapid G10
Linie dreaptă cu viteză de avans G11 F 241

Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J 242

Traseu circular G16 cu conexiune tangenţială 242

Interpolare elicoidală 243

7 Programarea: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu 247

7.1 Procesarea datelor D (opţiune software) 248

Aplicaţie 248

Deschiderea unui fişier DXF 249

Lucrul cu convertorul DXF 249

Setări de bază 250

Setările straturilor 251

Specificarea punctului de referinţă 252

Selectarea şi salvarea unui contur 254

Selectarea şi păstrarea poziţiilor de prelucrare 257

7.2 Transfer de date din programe în limbaj simplu 264

Aplicaţie 264

Deschiderea fişierelor în limbaj simplu 264

Definirea unui punct de referinţă; selectarea şi salvarea contururilor 265

7.3 Deschiderea datelor CAD 3-D (opţiune software) 266

Aplicaţie 266

Operarea vizualizatorului CAD 267

8 Programarea: Repetări de subprograme şi secţiuni de programe 269

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe 270
Etichete 270
8.2 Subprograme 271
Procedură 271
Note de programare 271
Programarea unui subprogram 271
Apelarea unui subprogram 272
8.3 Repetarea secţiunilor de program 273
Eticheta G98 273
Procedură 273
Note de programare 273
Programarea unei repetări de secţiune de program 273
Apelarea unei repetări de secţiune de program 273
8.4 Orice program dorit ca subprogram 274
Procedură 274
Note de programare 274
Apelarea unui program ca subprogram 275
8.5 Grupare 276
Tipuri de grupări 276
Adâncime de grupare 276
Subprogram în interiorul unui subprogram 277
Repetarea repetărilor secţiunilor de program 278
Repetarea unui subprogram 279
8.6 Exemple de programare 280

9 Programare: Parametri Q 287

9.1 Principiu şi prezentare generală 288
Note de programare 290
Apelarea funcţiilor parametrului Q 291
9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice 292
Aplicaţie 292
9.3 Descrierea contururilor prin operaţii matematice 293
Aplicaţie 293
Prezentare generală 293
Programarea operaţiilor fundamentale 294
9.4 Funcţii trigonometrice 295
Definiţii 295
Programarea funcţiilor trigonometrice 296
9.5 Decizii dacă/atunci cu parametri Q 297
Aplicaţie 297
Salturi necondiţionate 297
Programarea deciziilor dacă/atunci 298
9.6 Verificarea şi modificarea parametrilor Q 299
Procedură 299
9.7 Funcţii suplimentare 300
Prezentare generală 300
D14: EROARE: Afişarea mesajelor de eroare 301
D15: Formatarea textelor sau valorile parametrului Q 305
D19: Transferare valori la PLC 306
9.8 Introducerea directă a formulelor 307
Introducerea formulelor 307
Reguli pentru formule 309
Exemplu de programare 310
9.9 Parametri şir 311
Funcţii de procesare a şirurilor 311
Alocarea parametrilor şir 312
Legarea în lanţ a parametrilor şir 312
Conversia unei valori numerice într-un parametru şir 313
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir 314
Copierea datelor sistem într-un parametru şir 315
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică 317
Verificarea unui parametru şir 318
Identificarea lungimii unui parametru şir 319
Compararea priorităţii alfabetice 320

9.10 Parametri Q prealocaţi 321
Valori de la PLC: de la Q100 la Q107 321
Bloc WMAT: QS100 321
Rază sculă activă: Q108 321
Axa sculei: Q109 322
Starea broşei: Q110 322
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111 322
Factorul de suprapunere: Q112 322
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113 323
Lungimea sculei: Q114 323
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului 323
Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130 324
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC 324
Rezultatele măsurătorilor efectuate de ciclurile de palpare (consultaţi, de asemenea, Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor) 325
9.11 Exemple de programare 327

10 Programare: Funcţii auxiliare 333

10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP 334
Noţiuni fundamentale 334
10.2 Funcţii auxiliare pentru controlul rulării programului, broşă şi agentul de răcire 335
Prezentare generală 335
10.3 Funcţii auxiliare pentru date coordonate 336
Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92 336
Activarea celui mai recent introdus punct de referinţă: M104 338
Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130 338
10.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul la conturare 339
Netezirea colţurilor: M90 339
Introduceţi arcul de rotunjire între linii drepte: M112 339
Nu includeţi puncte când executaţi blocuri liniare fără compensare: M124 340
Prelucrare în paşi mici de contur: M97 341
Prelucrarea colţurilor contururilor deschise: M98 343
Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere: M103 344
Viteză de avans în milimetri per rotaţie broşă: M136 345
Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 346
Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 347
Suprapunerea poziţionării roţii de mână în timpul rulării programului: M118 349
Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140 350
Oprirea monitorizării palpatorului: M141 351
Ştergere informaţii modale despre program: M142 352
Ştergere rotaţie de bază: M143 352
Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148 353
Oprire mesaj de eroare limitator: M150 354
10.5 Introducerea funcţiilor auxiliare pentru maşini cu tăiere laser 355
Principiu 355
Afişare directă a tensiunii programate: M200 355
Returnare tensiune ca funcţie de distanţă: M201 355
Returnare tensiune ca funcţie de viteză: M202 356
Returnare tensiune ca funcţie de timp (pantă în funcţie de timp): M203 356
Returnare tensiune ca funcţie de timp (puls în funcţie de timp): M204 356

11 Programarea: Funcţii speciale 357

11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale 358
Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT 358
Meniul valorilor presetate ale programului 359
Meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct 359
Meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct 360
Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO 360
11.2 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiune software) 361
Funcţie 361
Monitorizarea împotriva coliziunii în modurile de operare manuală 363
Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată 364
Exemplificare grafică a spaţiului protejat (funcţie FLC4) 365
Monitorizarea coliziunilor în modul de operare Rulare test 366
11.3 Monitorizarea elementelor de fixare (opţiune de software DCM) 367
Noţiuni fundamentale 367
Şabloane elemente de fixare 368
Setarea valorilor parametrului pentru elementul de fixare: FixtureWizard 368
Plasarea elementului de fixare pe maşină 370
Editarea elementelor de fixare 371
Îndepărtarea elementelor de fixare 372
Verificaţi poziţia elementului de fixare măsurat 372
Gestionarea elementelor de fixare 374
11.4 Gestionarea săniilor portcuţit (opţiune software DCM) 377
Noţiuni fundamentale 377
Modele de sănii portcuţit 377
Setarea parametrilor saniei portcuţit: ToolHolderWizard 378
Scoaterea unei sănii portcuţit 379
11.5 Setările de program globale (opţiune software) 380
Aplicaţie 380
Cerinţe tehnice 381
Activarea/dezactivarea unei funcţii 382
Rotire de bază 384
Schimbarea axelor 385
Oglindire suprapusă 385
Decalarea de origine suplimentară, adăugată 386
Blocare a axei 386
Rotaţie suprapusă 386
Suprascr. vit. avans 387
Suprapunere roată de mână 387
Planul limită 389

11.6 Controlul vitezei de avans adaptive (AFC - opţiune de software) 392
Aplicaţie 392
Definirea setărilor AFC de bază 393
Înregistrarea unei aşchieri de învăţare 395
Activarea/dezactivare AFC 398
Fişierul jurnal 400
Monitorizare rupere/uzură sculă 401
Monitorizare sarcină broşă 401
11.7 Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV — opţiune de software) 402
Aplicaţie 402
Activarea/dezactivarea CAV 402
11.8 Crearea fişierelor text 403
Aplicaţie 403
Deschiderea şi ieşirea din fişierele text 403
Editarea textelor 404
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor 405
Editarea blocurilor text 406
Căutarea secţiunilor de text 407
11.9 Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere 408
Notă 408
Aplicaţii posibile 408
Tabelul pentru materialele pieselor de prelucrat 409
Tabelul pentru materialele sculei de aşchiere 410
Tabelul pentru datele de tăiere 410
11.10 Datele necesare pentru tabelul de scule 412
Lucrul cu calculul automat al vitezei/vitezei de avans 412
Transferul de date din tabelele cu date de aşchiere 413
Fişierul de configurare TNC.SYS 413

12 Programarea: Executarea Programelor CAM, Prelucrarea Multiaxă 415

12.1 Executarea Programelor CAM 416
Din modelul 3D în programul NC 416
Luaţi în considerare configuraţia postprocesorului 417
Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM: 419
Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe TNC 421
12.2 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe 422
12.3 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1) 423
Introducere 423
Definirea funcţiei PLAN 425
Afişare poziţie 425
Resetarea funcţiei PLAN 426
Definirea planului de prelucrare cu unghiuri spațiale: PLAN SPAŢIAL 427
Definirea planului de prelucrare cu unghiuri de proiectare: PLAN PROIECTAT 429
Definirea planului de prelucrare cu unghiuri Euler: PLAN EULER 431
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTORPLAN 433
Definirea planului de lucru prin trei puncte: PUNCTELE PLAN 435
Definirea planului de prelucrare cu unghi spaţial unic, incremental: RELATIV LA PLAN 437
Înclinarea planului de lucru prin unghiul axei: PLAN AXIAL (funcţia FCL3) 438
Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN 440
12.4 Prelucrare cu scula înclinată în planul înclinat 446
Funcţie 446
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative 446
12.5 Funcţii auxiliare pentru axele rotative 447
Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiune de software 1) 447
Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: M126 448
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94 449
Compensare automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate: M114 (opţiune software 2) 450
Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2) 451
Oprire exactă la colţuri cu tranziţii netangenţiale: M134 454
Selectarea axelor înclinate: M138 454
Compensarea configurării cinematice a maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la capătul blocului: M144 (opţiune software 2) 455
12.6 Frezare periferică: Compensare 3-D cu orientarea piesei de prelucrat 456
Aplicaţie 456

13 Programarea: Gestionarea mesei mobile 457

13.1 Gestionarea mesei mobile 458
Aplicaţie 458
Selectarea unui tabel al mesei mobile 460
Ieşirea din fişierul mesei mobile 460
Gestionarea originii mesei mobile cu tabelul de presetări pentru acesta 461
Executarea fişierului mesei mobile 463
13.2 Operarea mesei mobile cu prelucrarea orientată pe sculă 464
Aplicaţie 464
Selectarea unui fişier de masă mobilă 469
Configurarea fişierului mesei mobile cu formularul de intrare 469
Ordinea prelucrării orientate pe sculă 474
Ieşirea din fişierul mesei mobile 475
Executarea unui fişier al mesei mobile 475

14 Operare manuală şi setare 477

14.1 Pornirea, oprirea 478
Pornirea 478
Oprirea 480
14.2 Deplasarea axelor maşinii 481
Notă 481
Deplasarea axei utilizând butoanele de direcţionare ale axei maşinii 481
Poziţionare incrementală pas cu pas 482
Deplasarea cu roţi de mână electronice 483
14.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M 492
Aplicaţie 492
Introducerea valorilor 492
Modificarea vitezei broşei şi a vitezei de avans 492
14.4 Siguranţa funcţională FS (opţional) 493
Diverse 493
Explicarea termenilor 494
Verificarea poziţiilor axelor 495
Prezentare generală a vitezelor de avans permise 496
Activarea limitării vitezei de avans 496
Afişări suplimentare de stare 497
14.5 Presetarea piesei de prelucrat fără palpator 498
Notă 498
Pregătire 498
Presetarea piesei de prelucrat cu tastele axei 498
Gestionarea presetărilor cu tabelul de presetări 499
Salvarea manuală a presetărilor în tabelul de presetări 501
Editarea tabelului de presetări 502
Activarea unei presetări din tabelul de presetări în modul Operare manuală 504
Activarea unei presetări din tabelul de presetări, într-un program NC 504
14.6 Utilizarea palpatoarelor 505
Prezentare generală 505
Selectarea ciclurilor palpatorului 506
Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului 506
Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini 507
Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări 508
Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă 509
14.7 Calibrarea palpatoarelor 510
Introducere 510
Calibrarea lungimii efective 510
Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor centrului 511
Afişarea valorilor de calibrare 512
Gestionarea mai multor blocuri de date de calibrare 512

14.8 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de lucru cu un palpator 3-D 513
Introducere 513
Rotaţie de bază utilizând 2 puncte 515
Determinarea rotaţiei de bază utilizând 2 găuri/ştifturi: 516
Alinierea piesei de prelucrat utilizând 2 puncte 517
14.9 Presetarea piesei de prelucrat cu palpator 518
Prezentare generală 518
Presetarea pe orice axă a piesei de prelucrat 518
Colţ ca presetare-utilizând puncte care au fost deja palpate pentru o rotaţie de bază 519
Colţ ca origine–fără a utiliza puncte care au fost deja palpate pentru o rotaţie de bază 519
Centru de cerc ca presetare 520
Linie de centru ca presetare 521
Setarea unei presetări cu ajutorul găurilor/ştifturilor circulare 522
Măsurarea piesei de lucru cu un palpator 523
Utilizarea funcţiilor de palpare cu palpatoare mecanice sau instrumente de măsură cu cadran 526
14.10 Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1) 527
Aplicaţie, funcţie 527
Traversarea punctelor de referinţă în axele înclinate 528
Setarea unei presetări într-un sistem de coordonate înclinat 528
Setarea originii pe maşinile cu mese rotative 529
Setarea originii pe maşinile cu sisteme pentru schimbarea capului broşei 529
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat 529
Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare 529
Activarea înclinării manuale 530
Setarea direcţiei curente a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare (funcţia FCL 2) 531

15 Poziţionare cu Introducerea manuală a datelor 533

15.1 Programarea şi executarea operaţiilor simple de prelucrare 534

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI) 534

Protejarea şi ştergerea programelor în $MDI 537

16 Rularea testelor şi rularea programelor 539

16.1 Grafice 540
Aplicaţie 540
Prezentare generală a modurilor de afişare 542
Vizualizare plan 542
Proiecţie în 3 planuri 543
Vizualizare 3-D 544
Mărirea detaliilor 547
Repetarea simulării grafice 548
Afişarea sculei 548
Măsurarea duratei de prelucrare 549
16.2 Funcţii pentru afişarea programului 550
Prezentare generală 550
16.3 Rulare test 551
Aplicaţie 551
16.4 Rulare program 557
Aplicaţie 557
Rularea unui program de piesă 558
Întreruperea prelucrării 559
Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi 561
Reluarea rulării programului după o întrerupere 562
Pornirea din mijlocul programului (scanarea blocului) 563
Revenirea la contur 567
16.5 Pornire automată program 568
Aplicaţie 568
16.6 Omitere bloc opţional 569
Aplicaţie 569
Ştergerea caracterului „/" 569
16.7 Întrerupere rulare opţională de program 570
Aplicaţie 570

17 Funcţiile MOD 571

17.1 Selectarea funcţiilor MOD 572
Selectarea funcţiilor MOD 572
Schimbarea setărilor 572
Ieşirea din funcţiile MOD 572
Prezentare generală a funcţiilor MOD 573
17.2 Numerele software 574
Aplicaţie 574
17.3 Introducerea numerelor de coduri 575
Aplicaţie 575
17.4 Încărcarea service pack-urilor 576
Aplicaţie 576
17.5 Setarea interfeţelor de date 577
Aplicaţie 577
Setarea interfeţei RS-232 577
Setarea interfeţei RS-422 577
Setarea modului de operare al dispozitivului extern 577
Setarea ratei de transfer 577
Asignare 578
Software-ul pentru transferul de date 579
17.6 Interfaţă Ethernet 581
Introducere 581
Posibilităţile de conectare 581
Configurarea TNC 581
Conectarea directă a iTNC cu un calculator Windows 588
17.7 Configurarea PGM MGT 589
Aplicaţie 589
Modificarea setării PGM MGT 589
Fişierele dependente 590
17.8 Parametrii utilizatorului, specifici maşinii 591
Aplicaţie 591
17.9 Afişarea piesei de lucru în spaţiul de lucru 592
Aplicaţie 592
Rotirea întregii imagini 594
17.10 Tipurile de afişări de poziţii 595
Aplicaţie 595
17.11 Unitatea de măsură 596
Aplicaţie 596
17.12 Selectarea limbajului de programare pentru $MDI 597
Aplicaţie 597
17.13 Selectarea axelor pentru generarea blocurilor G01 598
Aplicaţie 598

17.14 Introducerea limitelor de avans transversal ale axei, afişarea originii 599
Aplicaţie 599
Lucrul fără limite suplimentare de deplasare 599
Identificarea şi introducerea valorii maxime pentru deplasare 599
Afişarea presetărilor 600
17.15 Afişarea fişierelor ASISTENŢĂ 601
Aplicaţie 601
Selectarea fişierelor ASISTENŢĂ 601
17.16 Afişarea timpilor de operare 602
Aplicaţie 602
17.17 Verificarea suportului de date 603
Aplicaţie 603
Efectuarea verificării suportului de date 603
17.18 Setarea orei sistemului 604
Aplicaţie 604
Selectarea setărilor adecvate 604
17.19 TeleService 605
Aplicaţie 605
Apelarea/Ieşirea din TeleService 605
17.20 Accesul extern 606
Aplicaţie 606
17.21 Operarea computerului gazdă 608
Aplicaţie 608
17.22 Configurarea roţii de mână wireless HR 550 FS 609
Aplicaţie 609
Asignarea roţii de mână la un suport specific de roată de mână 609
Setarea canalului de transmisie 610
Selectarea puterii transmiţătorului 611
Statistică 611

18 Tabele şi prezentări generale 613

18.1 Parametrii generali ai utilizatorului 614
Posibilităţile de intrare pentru parametrii maşinii 614
Selectarea parametrilor generali ai utilizatorului 614
Lista parametrilor generali ai utilizatorului 615
18.2 Configuraţia pinilor şi cabluri de legătură pentru interfeţe de date 631
Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN 631
Dispozitivele non HEIDENHAIN 632
Interfaţa RS-422/V.11 633
Mufa interfeţei Ethernet RJ45 633
18.3 Informaţii tehnice 634
18.4 Schimbarea bateriei memoriei tampon 644

1

Primii paşi cu iTNC 530

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.

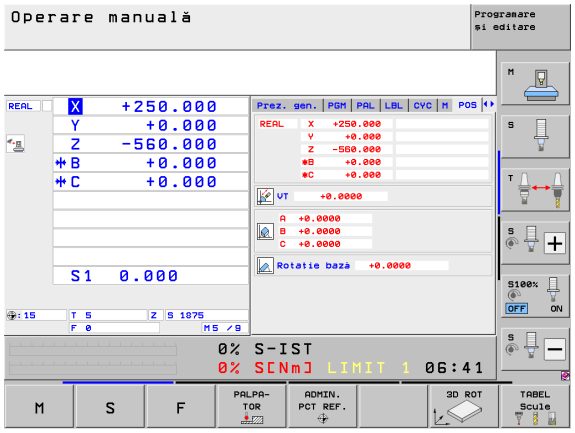
Acest capitol include următoarele teme:

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

1.2 Pornirea maşinii

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă

Pornirea şi deplasarea peste punctele de referinţă pot varia în funcţie de maşina unealtă. Manualul maşinii furnizează informaţii suplimentare.



- Porniţi alimentarea electrică a dispozitivul de control şi maşina. 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
- Apăsaţi tasta CE: TNC compilează programul PLC
- Porniţi tensiunea de control: TNC verifică funcţionarea circuitului de oprire de urgenţă şi trece în modul de rulare de referinţă
- Traversaţi punctele de referinţă manual în secvenţa descrisă: Pentru fiecare axă apăsaţi butonul START. Dacă aveţi dispozitive de codare liniară şi pentru unghi absolute 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

- Traversarea marcajelor de referinţă: Consultaţi “Pornirea,” la pagina 478
- Modurile de operare: Consultaţi “Programare şi editare,” la pagina 79

1.3 Programarea primei piese

Selectarea modului de operare corect

Puteţi scrie programe numai în modul Programare şi editare:

▶ Apăsaţi tasta modurilor de operare: TNC trece în modul **Programare şi editare**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare: Consultaţi “Programare şi editare,” la pagina 79

Cele mai importante taste TNC

Funcţii pentru ghidarea conversaţională	Tastă
Confirmare înregistrare şi activare fereastră de dialog următoare	ENT
Ignoraţi întrebarea din dialog	NO ENT
Terminaţi imediat dialogul	END
Abandonaţi dialogul, renunţaţi la înregistrări	DEL
Taste soft pe ecran, cu ajutorul cărora selectaţi funcţiile adecvate stării active	

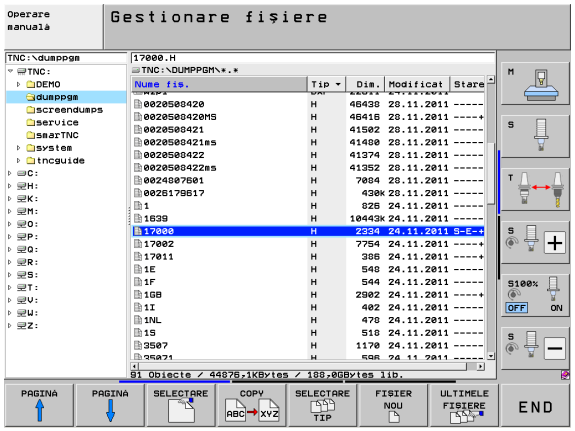
Informaţii suplimentare despre această temă

- Scrierea şi editarea programelor: Consultaţi “Editarea unui program,” la pagina 109
- Prezentare generală a tastelor: Consultaţi “Comenzile TNC,” la pagina 2

Crearea 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 vă permite manipularea datelor de pe hard disk-ul TNC
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dosarul în care doriţi să deschideţi noul fişier
- Introduceţi un nume de fişier cu extensia **.I**: TNC deschide automat un program şi solicită unitatea de măsură pentru noul program. Reţineţi restricţiile privind caracterele speciale din numele fişierului (consultaţi “Numele fişierelor,” la pagina 117)
- Pentru a selecta unitatea de măsură, apăsaţi tasta soft MM sau INCH: TNC lansează automat definirea piesei brute de prelucrat (consultaţi “Definirea unei piese de lucru brute,” la pagina 58)



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

Informaţii suplimentare despre această temă

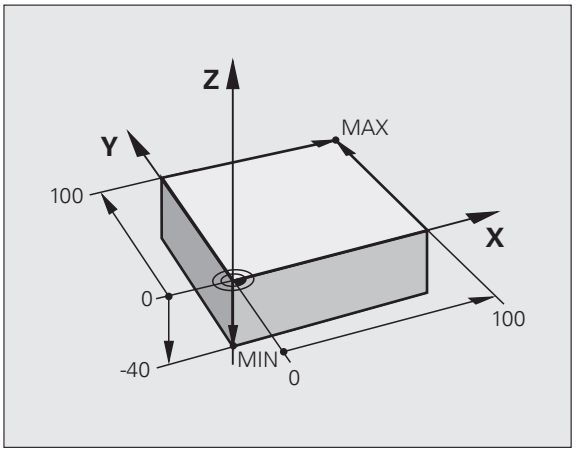
- Gestionarea fişierelor: Consultaţi “Lucrul cu gestionarul de fişiere,” la pagina 119
- Crearea unui program nou: Consultaţi “Crearea şi scrierea programelor,” la pagina 103

Definirea unei piese de lucru brute

Imediat după ce aţi creat un program nou, TNC deschide fereastra de dialog pentru introducerea definiţiei piesei de prelucrat brute. Definiţi întotdeauna piesa de prelucrat brută sub forma unui cuboid, prin introducerea punctelor MIN şi MAX, fiecare cu referire la punctul de referinţă selectat.

După ce aţi creat un program nou, TNC iniţiază automat definirea piesei de prelucrat brute şi solicită datele necesare:

- **Axă broşă Z - Plan XY?**: Introduceţi axa broşei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptaţi cu tasta ENT
- **Coordonate?**: Cea mai mică coordonată X a piesei de lucru brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta ENT
- **Coordonate?**: Cea mai mică coordonată Y a piesei de lucru brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta ENT
- **Coordonate?**: Cea mai mică coordonată Z a piesei de lucru brute raportată la punctul de referinţă, de ex. -40. Confirmaţi cu tasta ENT
- **Coordonate?**: Cea mai mare coordonată X a piesei de lucru brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 100. Confirmaţi cu tasta ENT
- **Coordonate?**: Cea mai mare coordonată Y a piesei de lucru brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 100. Confirmaţi cu tasta ENT
- **Coordonate?**: Cea mai mare coordonată Z a piesei de lucru brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta ENT



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

- Definirea piesei de prelucrat brute: (Consultaţi pagina 105)

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 Retrageţi scula
3 Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
4 Pe axa sculei, poziţionaţi scula deasupra piesei de lucru sau prepoziţionaţi imediat la adâncimea piesei de lucru. Dacă este necesar, porniţi broşa/agentul de răcire
5 Apropiaţi-vă de contur
6 Prelucraţi conturul
7 Depărtaţi-vă de contur
8 Retrageţi scula, terminaţi programul

Informaţii suplimentare despre această temă:

- Programarea contururilor: Consultaţi “Mişcările sculei,” la pagina 218

Exemplu: Configuraţie pentru programele de prelucrare a contururilor

```
%EXCONT 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 EXCONT G71 *
```

Configuraţie de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

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

Informaţii suplimentare despre această temă:

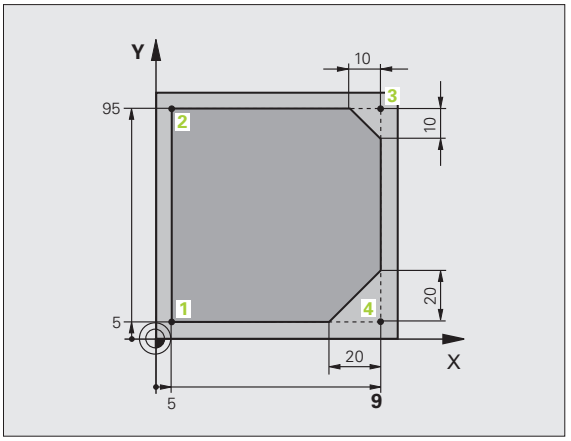
- Programare cicluri: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

Exemplu: Configuraţia de program a ciclului

```
%EXCYC 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 EXCYC 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. Dacă aţi iniţiat un dialog prin intermediul unei taste de funcţie, introduceţi toate datele solicitate de TNC în antetul ecranului.



TOOL CALL

- Apelaţi scula: Introduceţi datele sculei. Confirmaţi fiecare dintre înregistrările dvs. cu tasta ENT. Nu uitaţi axa sculei

G 0

- Retrageţi scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Confirmaţi cu tasta ENT
- Confirmaţi **Compensare rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activaţi compensarea razei
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta END: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

G 0

- 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 cu tasta ENT
- Confirmaţi **Compensare rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activaţi compensarea razei
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta END: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

- Deplasaţi scula la adâncimea piesei de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -5. Confirmaţi cu tasta ENT
- Confirmaţi **Compensare rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activaţi compensarea razei
- **Viteză de avans F=?** Introduceţi viteza de avans pentru poziţionare, de ex. 3000 mm/min şi confirmaţi cu tasta ENT
- **Funcţie auxiliară M?** Porniţi broşa şi agentul de răcire, de ex. **M13**. Confirmaţi cu tasta END: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

G 26

- Deplasare la contur: Definiţi **raza de rotunjire** a arcului de apropiere

- 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

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

CHF

▶ Definire şanfren la punctul de contur 3: Introduceţi lăţimea de 10 mm a şanfrenului şi salvaţi cu tasta END

L

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

CHF

▶ Definire şanfren la punctul de contur 4: Introduceţi lăţimea de 20 mm a şanfrenului şi salvaţi cu tasta END

L

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

G 27

▶ Îndepărtare de contur: Definiţi **raza de rotunjire** a arcului de îndepărtare

G 0

▶ Retrageţi scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Confirmaţi cu tasta ENT

▶ Confirmaţi **Compensare rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activaţi compensarea razei

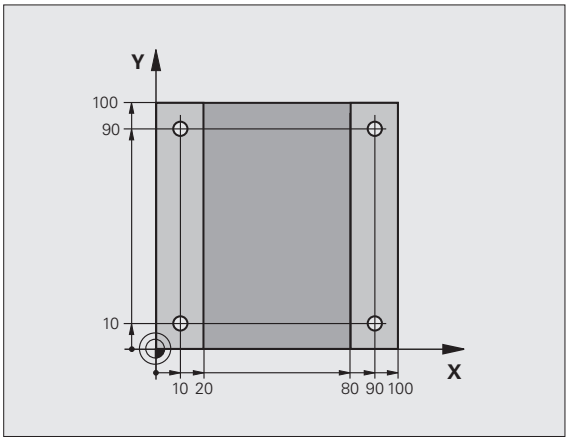
▶ **Funcţie auxiliară M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul şi confirmaţi cu tasta END: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

Informaţii suplimentare despre această temă

- **Exemplu complet cu blocuri NC**: Consultaţi “Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene,” la pagina 235
- Crearea unui program nou: Consultaţi “Crearea şi scrierea programelor,” la pagina 103
- Apropiere/Îndepărtare de contururi: Consultaţi “Apropierea şi îndepărtarea de contur,” la pagina 221
- Programare contururi: Consultaţi “Prezentare generală a funcţiilor de traseu,” la pagina 226
- Compensarea razei sculei: Consultaţi “Compensarea razei sculei,” la pagina 212
- Funcţiile auxiliare (M): Consultaţi “Funcţii auxiliare pentru controlul rulării programului, broşă şi agentul de răcire,” la pagina 335

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 înregistrările dvs. cu tasta ENT. Nu uitaţi axa sculei

G 0

- Retrageţi scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Confirmaţi cu tasta ENT
- Confirmaţi **Compensare rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activaţi compensarea razei
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta END: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

CYCL DEF

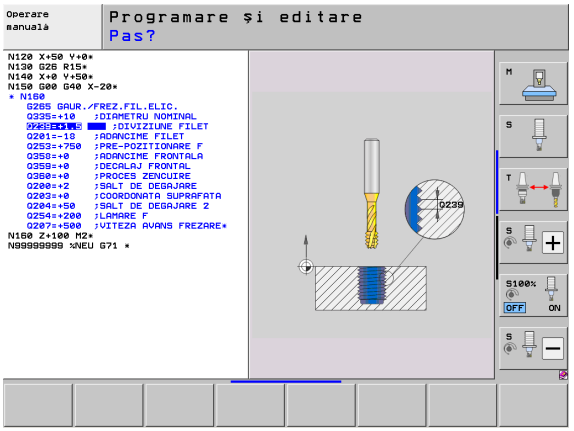
- Apelaţi meniul ciclului

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 0

- Efectuaţi deplasarea la prima poziţie de găurire: Introduceţi **coordonatele** poziţiei de găurire, porniţi agentul de răcire şi broşa şi apelaţi ciclul cu **M99**

X 0

- Efectuaţi deplasarea la următoarele poziţii de găurire: Introduceţi **coordonatele** respectivelor poziţii de găurire şi apelaţi ciclul cu **M99**

G 0

- Retrageţi scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Confirmaţi cu tasta ENT
- Confirmaţi **Compensare rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activaţi compensarea razei
- **Funcţie auxiliară M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul şi confirmaţi cu tasta END: TNC salvează blocul de poziţionare introdus

Exemplu de blocuri NC

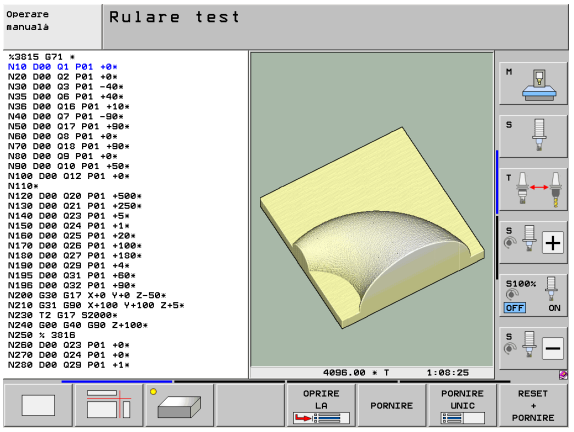
%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definirea piesei brute de lucru
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N50 G200 GĂURIRE	Definirea ciclului
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-20 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=-10 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=20 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q211=0,2 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Broşă şi agent de răcire pornite, apelarea ciclului
N70 X+10 Y+90 M99 *	Apelarea ciclului
N80 X+90 Y+10 M99 *	Apelarea ciclului
N90 X+90 Y+90 M99 *	Apelarea ciclului
N100 G00 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N99999999 %C200 G71 *	

Informaţii suplimentare despre această temă

- Crearea unui program nou: Consultaţi “Crearea şi scrierea programelor,” la pagina 103
- Programarea ciclurilor: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

1.4 Testarea grafică a primei piese

Selectarea modului de operare corect



Puteţi testa programe numai în modul Rulare test:

- Apăsaţi tasta modului de operare **Rulare test**: TNC comută în modul respectiv

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: Consultaţi “Moduri de operare,” la pagina 78
- Testarea programelor: Consultaţi “Rulare test,” la pagina 551

Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului

Trebuie să executaţi acest pas numai dacă nu aţi activat un tabel al sculelor în modul Rulare test.

- 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 AFIŞARE TOATE: TNC afişează toate fişierele salvate în fereastra din dreapta
- Deplasaţi cursorul luminos spre stânga, pe directoare
- Deplasaţi cursorul luminos la directorul **TNC:**
- Deplasaţi cursorul luminos spre dreapta, pe fişiere
- Deplasaţi cursorul luminos la fişierul TOOL.T (tabelul de scule activ) şi încărcaţi-l cu tasta ENT: TOOL.T primeşte starea **S** şi este, astfel, activ pentru rularea de test
- Apăsaţi tasta END: Părăsiţi gestionarul de fişiere

Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionarea sculelor: Consultaţi “Introducerea datelor sculei în tabel,” la pagina 179
- Testarea programelor: Consultaţi “Rulare test,” la pagina 551

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-l cu tasta ENT

Informaţii suplimentare despre această temă

- Selectarea unui program: Consultaţi “Lucrul cu gestionarul de fişiere,” la pagina 119

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 PROGRAM + GRAFICE: TNC afişează programul în jumătatea stângă a ecranului; în jumătatea dreaptă afişează piesa de prelucrat brută

▶ Selectaţi vizualizarea dorită prin intermediul tastei soft

▶ Vizualizare plan

▶ Proiecţie în trei planuri

▶ Vizualizare 3-D

Informaţii suplimentare despre această temă

- Funcţiile grafice: Consultaţi “Grafice,” la pagina 540
- Efectuarea unei rulări de test: Consultaţi “Rulare test,” la pagina 551

Pornirea rulării de test

RESET + PORNIRE

- Apăsaţi tasta soft RESETARE + START: TNC 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 OPRIRE: TNC întrerupe rularea testului

PORNIRE

- Apăsaţi tasta soft START: TNC reia rularea testului după o întrerupere.

Informaţii suplimentare despre această temă

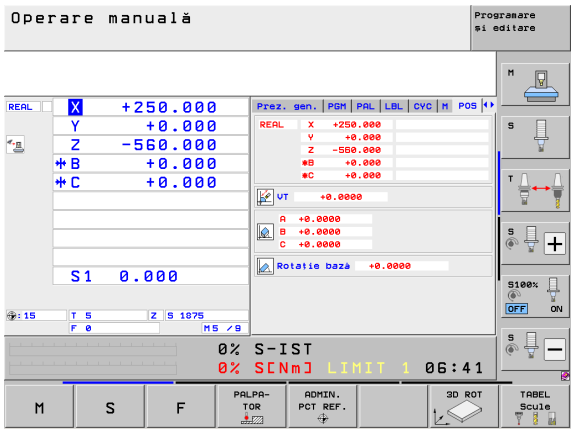
- Efectuarea unei rulări de test: Consultaţi “Rulare test,” la pagina 551
- Funcţiile grafice: Consultaţi “Grafice,” la pagina 540
- Reglarea vitezei de testare: Consultaţi “Setarea vitezei rulării test,” la pagina 541

1.5 Configurarea sculelor

Selectarea modului de operare corect

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

▶ Apăsaţi tasta modului de operare **Operare manuală**: TNC comută în modul respectiv



Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: Consultaţi “Moduri de operare,” la pagina 78

Pregătirea şi măsurarea sculelor

▶ Prindeţi sculele necesare în mandrinele lor

▶ 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

▶ La măsurarea pe maşină: stocaţi sculele în schimbătorul de scule (Consultaţi pagina 68)

Tabelul de scule TOOL.T

În tabelul de scule TOOL.T (salvat permanent sub **TNC:**\), salvaţi datele sculelor, cum ar fi 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:

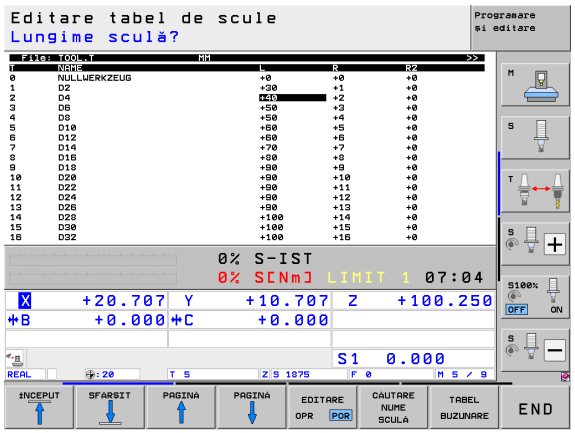
▶ Afişaţi tabelul de scule

▶ Editaţi tabelul de scule: Setaţi tasta soft EDITARE pe 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: Consultaţi “Moduri de operare,” la pagina 78
- Lucrul cu tabelul de scule: Consultaţi “Introducerea datelor sculei în tabel,” la pagina 179

Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH

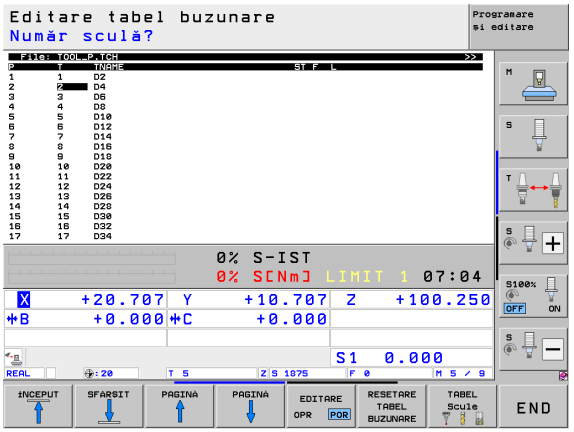
Funcţia tabelului de buzunare depinde de maşină. Manualul maşinii furnizează informaţii suplimentare.

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

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

- Afişaţi tabelul de scule

- Afişaţi tabelul de buzunare
- Editaţi tabelul de buzunare: Setaţi tasta soft EDITARE pe PORNIT
- Cu tastele cu săgeată în sus sau în jos puteţi selecta numărul buzunarului pe care doriţi să îl editaţi
- Folosind tastele cu săfeată 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: Consultaţi “Moduri de operare,” la pagina 78
- Lucrul cu tabelul de buzunare: Consultaţi “Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei,” la pagina 191

1.6 Configurarea piesei de lucru

Selectarea modului de operare corect

Piesele de prelucrat se configurează în modul **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**

▶ Apăsaţi tasta modului de operare **Operare manuală**: TNC comută la modul respectiv

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modul Operare manuală: Consultaţi “Deplasarea axelor maşinii,” la pagina 481

Fixarea piesei de prelucrat

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

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

Alinierea piesei de lucru cu un palpator

- Introduceţi palpatorul: În modul de operare Introducere manuală de date (MDI), rulaţi un bloc **TOOL CALL** care conţine axa sculei şi reveniţi apoi la modul **Operare manuală** (în modul MDI puteţi rula un bloc NC individual independent de celelalte)

- Selectaţi funcţiile de palpare: TNC afişează toate funcţiile disponibile în rândul de taste soft

- Măsuraţi rotaţia de bază: TNC afişează meniul pentru rotaţii de bază. Pentru a identifica rotaţia de bază, palpaţi două puncte pe o suprafaţă plană a piesei de prelucrat
- Utilizaţi tastele de direcţionare a axelor pentru a prepoziţiona palpatorul într-o poziţie aproape de primul punct de contact
- 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, 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
- Apăsaţi NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de lucru, apoi revine automat la punctul de pornire
- Apoi, TNC afişează rotaţia de bază măsurată
- Apăsaţi tasta END pentru a închide meniul şi răspundeţi apoi la întrebarea dacă rotaţia de bază trebuie transferată în tabelul de presetări prin apăsarea tastei NO ENT (fără transfer)

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modul de operare MDI: Consultaţi “Programarea şi executarea operaţiilor simple de prelucrare,” la pagina 534
- Alinierea piesei de prelucrat: Consultaţi “Compensarea abaterii de aliniere a piesei de lucru cu un palpator 3-D,” la pagina 513

Setarea originii cu un palpator

- Introduceţi palpatorul: În modul MDI, rulaţi un bloc **TOOL CALL** care conţine axa sculei şi reveniţi apoi în modul **Operare manuală**

- Selectaţi funcţiile de palpare: TNC afişează toate funcţiile disponibile în rândul de taste soft

- Setaţi punctul de referinţă într-un colţ al piesei de prelucrat, de exemplu: TNC întreabă dacă trebuie încărcate punctele de palpare din rotaţia de bază măsurată anterior. Apăsaţi tasta ENT pentru a încărca punctele
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare al părţii care nu a fost palpată pentru rotaţia de bază
- Selectaţi direcţia de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsaţi NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de lucru, 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
- Apăsaţi NC start: Palpatorul se deplasează în direcţia definită până când face contact cu piesa de lucru, apoi revine automat la punctul de pornire
- TNC afişează coordonatele punctului de colţ măsurat

- Setaţi la 0: Apăsaţi tasta soft SELECTARE ORIGINE
- Apăsaţi tasta END pentru a închide meniul

Informaţii suplimentare despre această temă

- Setarea originii: Consultaţi “Presetarea piesei de prelucrat cu palpator,” la pagina 518

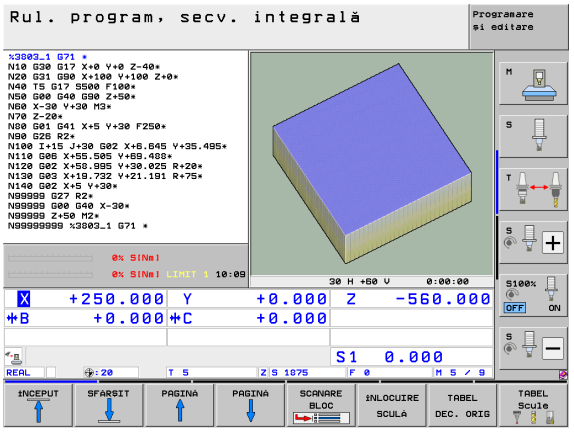
1.7 Rularea primului program

Selectarea modului de operare corect

Puteţi rula programele fie în modul Bloc unic, fie în modul Secvenţă integrală:

▶ Apăsaţi tasta modului de operare: TNC trece în modul **Rulare program, Bloc unic** şi TNC execută apoi programul bloc cu bloc. Trebuie să confirmaţi fiecare bloc cu tasta NC start

▶ Apăsaţi tasta modului de operare **Rulare program, Secvenţă completă**: TNC comută la modul respectiv 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: Consultaţi “Moduri de operare,” la pagina 78
- Rularea programelor: Consultaţi “Rulare program,” la pagina 557

Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi

▶ 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

▶ Dacă doriţi, utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta programul pe care doriţi să îl rulaţi. Încărcaţi-l cu tasta ENT

Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionarea fişierelor: Consultaţi “Lucrul cu gestionarul de fişiere,” la pagina 119

Pornirea programului

▶ Apăsaţi tasta NC start: TNC rulează programul activ

Informaţii suplimentare despre această temă

- Rularea programelor: Consultaţi “Rulare program,” la pagina 557

2

Introducere

2.1 iTNC 530

Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control de conturare pentru ateliere, care vă permit să programaţi operaţii de prelucrare convenţionale chiar pe maşină, într-un limbaj de programare conversaţional, uşor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru maşini de frezare, găurire şi alezare, cât şi pentru centre de prelucrare. iTNC 530 poate controla până la 18 axe. Puteţi modifica şi poziţia unghiulară a maxim 2 broşe din sistemul de control al programului.

Un hard disk integrat poate stoca oricâte programe doriţi, chiar dacă acestea au fost create indirect. Pentru calculele rapide, puteţi apela oricând la calculatorul de buzunar de pe ecran.

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

Programare: formate conversaţionale HEIDENHAIN, smarT.NC şi ISO

Formatul de programare conversaţională HEIDENHAIN este o metodă foarte simplă de scriere a programelor. Imaginile interactive ilustrează paşii individuali de prelucrare pentru programarea conturului. Dacă un desen de producţie nu este dimensionat pentru NC, caracteristica de programare a conturului liber FK efectuează automat calculele necesare. Prelucrarea piesei poate fi simulată grafic în timpul sau după prelucrarea efectivă.

Modul de operare smarT.NC oferă începătorilor în TNC o posibilitate simplă de a crea rapid, fără o pregătire intensă programe structurate bazate pe dialog conversaţional. Documentaţia pentru utilizator este disponibilă separat pentru smarT.NC.

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

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

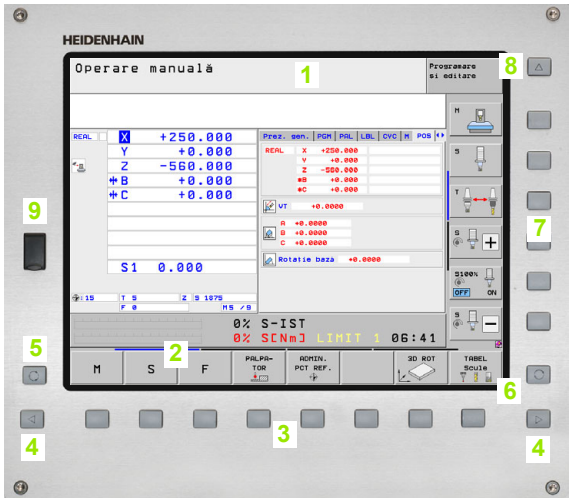
Compatibilitate

TNC poate rula toate programele piesei care au fost scrise în comenzile de conturare HEIDENHAIN începând cu programul 150 B al TNC. În măsura în care anumite programe TNC vechi conţin cicluri OEM, iTNC 530 trebuie adaptat la acestea cu ajutorului software-ului PC CycleDesign. Pentru informaţii suplimentare, contactaţi producătorul maşinii unelte sau HEIDENHAIN.

2.2 Unitatea de afişare vizuală şi tastatura

Unitatea de afişare vizuală

TNC este livrat cu un afişaj cu ecran plat de 15 ţoli. Ecranul plat color de 19 inchi este disponibil ca alternativă.



1 Antet

Când TNC este pornit, modurile de operare selectate sunt afişate în antetul ecranului: modul de prelucrare în stânga şi modul de programare în dreapta. Modul de operare activ momentan este afişat în caseta mai mare, unde sunt afişate şi casetele de dialog şi mesajele TNC (excepţie în cazul în care TNC afişează numai grafică).

2 Taste soft

În partea de jos, TNC indică funcţii suplimentare pe un rând de taste soft. Puteţi selecta aceste funcţii apăsând tastele de sub ele. Liniile de deasupra rândului de taste soft indică numărul de rânduri de taste soft care poate fi apelat cu tastele cu săgeţi negre din dreapta şi stânga. Este evidenţiată bara care reprezintă rândul de taste soft active.

Ecranul de 15" are 8 taste soft, ecranul de 19" are 10 taste soft.

3 Taste de selectare a tastelor soft

4 Schimbă rândul de taste soft

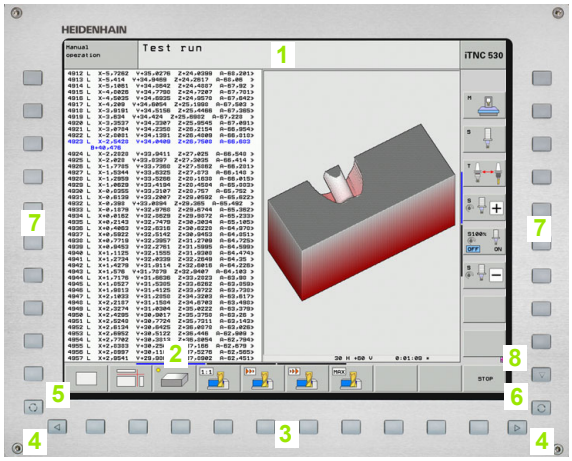
5 Setează configuraţia ecranului

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

7 Taste de selectare a tastelor soft pentru tastele soft ale producătorilor de maşini unelte

Ecranul de 15" are 6 taste soft, ecranul de 19" are 18 taste soft.

8 Comutarea rândurilor de taste soft pentru producătorii de maşini-unelte



Setarea configuraţiei ecranului

Dvs. înşivă selectaţi configuraţia ecranului: De exemplu, în modul de operare PROGRAMARE ŞI EDITARE, puteţi seta TNC să afişeze blocurile în fereastra din stânga, în timp ce în fereastra din dreapta sunt afişate grafice 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.

Pentru a schimba configuraţia ecranului:

Apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile (consultaţi “Moduri de operare,” pagina 78)

Selectaţi configuraţia de ecran dorită

Panoul de operare

TNC este disponibil cu panouri de operare diferite. Figurile prezintă comenzile şi afişajele panourilor de operare TE 730 (15") şi TE 740 (19"):

1 Tastatură alfabetică pentru introducerea textelor şi numelor de fişiere şi pentru programare ISO.

Versiunea cu două procesoare: Taste suplimentare pentru operarea Windows

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 Introducere numerică şi selectare axă

8 Panou tactil

9 Taste de navigare smarT.NC

10 Conexiune USB

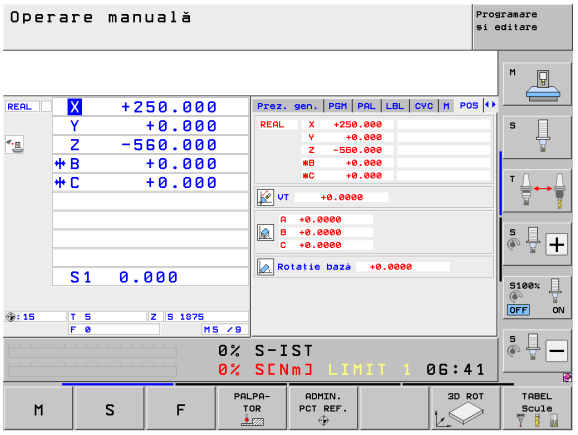
Funcţiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.

Unii producători de maşini nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN. Consultaţi manualul maşinii în aceste situaţii.

Butoanele panoului maşinii, de ex. NC START sau NC STOP, sunt descrise şi în manualul maşinii unelte.

2.3 Moduri de operare

Operarea manuală şi El. Roată de mână



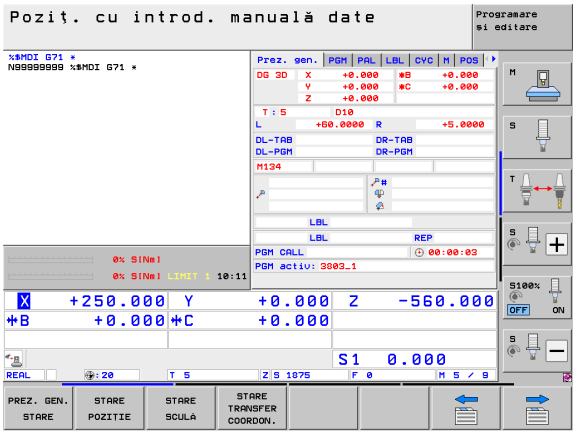
Modul Operare manuală este necesar pentru setarea maşinii unelte. În acest mod de operare, puteţi poziţiona axele maşinii manual sau prin incrementări, puteţi seta origini şi puteţi înclina planul de lucru.

Modul de operare Roata de mână electronică vă permite să deplasaţi manual axele maşinii cu roata de mână electronică HR.

Taste soft pentru selectarea configuraţiei ecranului (selectaţi după cum a fost descris anterior)

Fereastră	Tastă soft
Poziţii	POZITIE
Stânga: poziţii, dreapta: afişare stare	STARE + POZITIE
Stânga: poziţii, dreapta: obiecte active de coliziune (funcţie FCL4).	CINEMATICA + POZITIE

Poziţionarea cu Introducere manuală de date

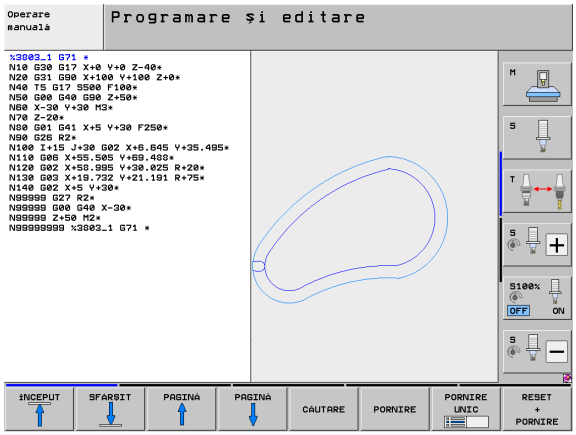


Acest mod de operare este utilizat pentru programarea mişcărilor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Fereastră	Tastă soft
Program	PGM
Stânga: blocuri de program, dreapta: afişare stare	STARE + PROGRAM
Stânga: blocuri de program, dreapta: obiecte active de coliziune (funcţia FCL4). Dacă este aleasă această vizualizare, atunci TNC va indica o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	CINEMATICA + PROGRAM

Programare şi editare

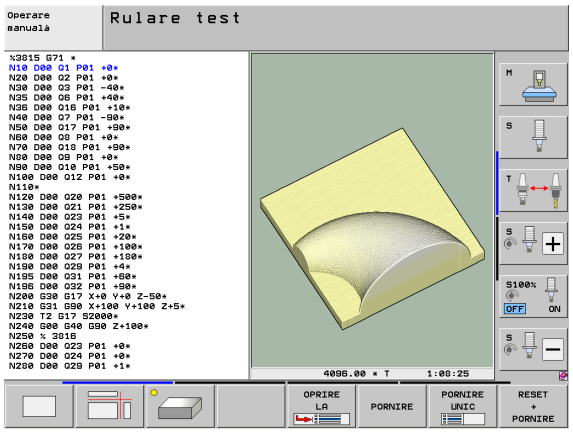


În acest mod de operare puteţi scrie programele piesei. Programarea liberă FK, numeroasele cicluri şi funcţiile de parametru Q vă ajută la programare şi adaugă informaţiile necesare. Dacă doriţi, graficele de programare sau graficele liniare 3-D (funcţia FCL 2) afişează traseele de avans transversal programate.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Fereastră	Tastă soft
Program	PGM
Stânga: program, dreapta: structura programului	SECŢIUNI + PROGRAM
Stânga: program; dreapta: grafică de programare	GRAFICE + PROGRAM
Stânga: blocuri de program, dreapta: grafice liniare 3D	PROGRAM + LINII 3D
Grafice liniare 3-D	LINII 3-D

Rulare test

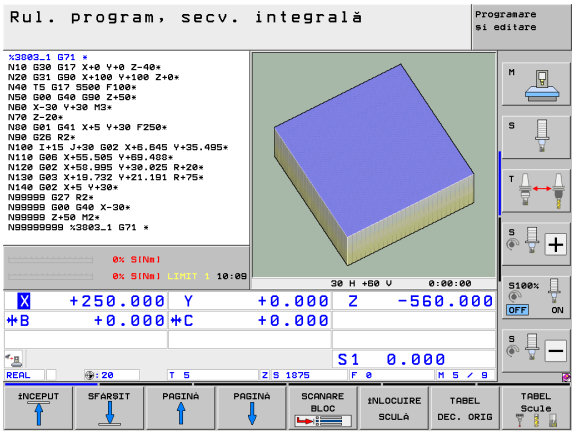


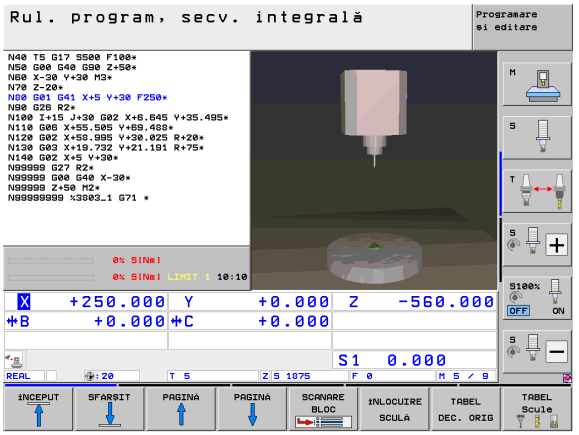
În modul de operare Rulare test, TNC verifică programele şi secţiunile de program de erori, precum incompatibilităţile geometrice, datele lipsă sau incorecte în program sau încălcările spaţiului de lucru. Această simulare este susţinută grafic în diferite moduri de afişare.

Cu opţiunea software de monitorizare dinamică de coliziune (DCM) puteţi testa programul cu privire la potenţialele coliziuni. Ca şi în timpul rulării programului, TNC ia în considerare toate componentele permanente ale maşinii definite de către producătorul acesteia, precum şi toate elementele de fixare măsurate.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului: consultaţi “Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic,” pagina 80.

Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic





În modul de operare Rulare program, Secvenţă completă, TNC execută în mod continuu un program de piesă până la sfârşit sau până la oprirea programului. Puteţi continua rularea programului după o întrerupere.

În modul de operare Rulare program, Bloc unic, trebuie să porniţi fiecare bloc separat, apăsând butonul START al maşinii.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Fereastră	Tastă soft
Program	PGM
Stânga: program; dreapta: structura programului	SECŢIUNI + PROGRAM
Stânga: program, dreapta: stare	STARE + PROGRAM
Stânga: program, dreapta: grafice	GRAFICE + PROGRAM
Grafice	GRAFICE
Stânga: blocuri de program, dreapta: obiecte de coliziune active (funcţia FCL4). Dacă este aleasă această vizualizare, atunci TNC va indica o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	CINEMATICA + PROGRAM
Obiecte active de coliziune (funcţia FCL4). Dacă este aleasă această vizualizare, atunci TNC va indica o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	

Taste soft pentru selectarea configuraţiei ecranului pentru tabele de mese mobile

Fereastră	Tastă soft
Tabel de mese mobile	PALET
Stânga: program; dreapta: tabel de mese mobile	GRAFICE + PALET
Stânga: tabel de mese mobile, dreapta: stare	PALET + STARE
Stânga: tabel de mese mobile, dreapta: grafice	PALET + GRAFICE

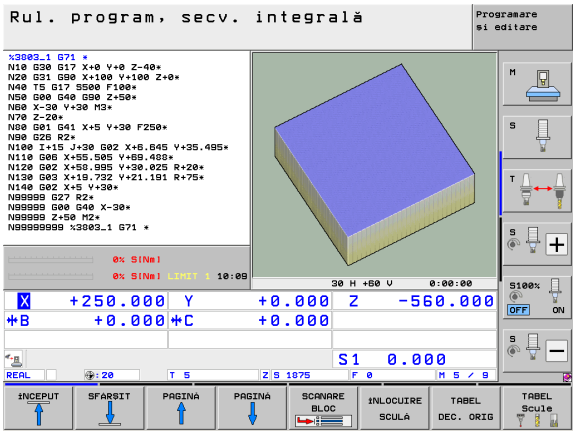
2.4 Afişări de stare

Afişarea stării „General"

Afişarea stării în partea inferioară a ecranului vă informează asupra stării curente a maşinii unelte. Este afişată automat în următoarele moduri de operare:

- Rulare program, Bloc unic şi Rulare program, Secvenţă completă, cu excepţia cazului în care configuraţia ecranului este setată să afişeze numai grafice şi
- Poziţionare cu Introducerea manuală a datelor (MDI).

În modul Operare manuală şi Roată de mână electronică afişarea stării apare în fereastra mare.



Informaţii în afişajul stării

Simbol	Semnificaţie
ACTL.	Coordonate efective sau nominale ale poziţiei actuale
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
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
*	Rulare program începută
	Axa este blocată
	Axa poate fi deplasată cu roata de mână
	Axele se deplasează cu o rotaţie de bază
	Axele se deplasează într-un plan de lucru înclinat
	Funcţia **M128** sau **FUNCŢIE TCPM** este activă

Simbol	Semnificaţie
	Funcţia Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (DCM) este activă
	Funcţia Controlului vitezei de avans adaptive (AFC) este activă (opţiune software)
	Sunt active una sau mai multe **setări de program globale** (opţiune software)
ACC	Funcţia **Controlul activ al vibraţiilor** (CAV) este activă (opţiune software)
CTC	Funcţia **Compensare interferenţe** (CTC) pentru compensarea erorilor de poziţie dependente de accelerare este activă (opţiune software)
	Număr presetări active din tabelul de presetări. Dacă presetarea a fost setată manual, TNC afişează textul **MAN** în spatele simbolului

Afişări suplimentare de stare

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 şi editare.

Pentru a porni afişarea suplimentară de stare:

Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului

Selectaţi configuraţia ecranului cu afişarea suplimentară a stării: În jumătatea din dreapta a ecranului, TNC afişează formularul de stare **Prezentare generală**

Pentru a selecta o afişare suplimentară de stare:

Comutaţi rândurile de taste soft până când apare tasta soft STATUS

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

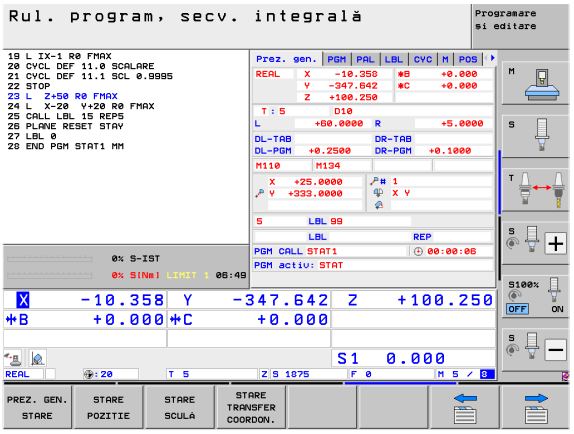
utilizaţi tastele soft de comutare pentru a selecta vizualizarea dorită

Afişările de stări disponibile descrise mai jos pot fi selectate fie direct cu tasta soft, fie cu tastele soft de comutare.

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.

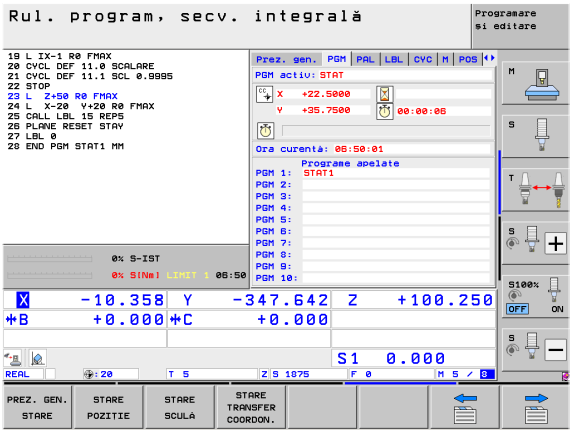
Prezentare generală

După pornire, TNC afişează formularul de stare **Prezentare generală**, dacă aţi selectat configuraţia de ecran PROGRAM+STARE (sau POZIŢIE + STARE). 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	Poziţionaţi afişajul în maxim 5 axe
	Informaţii sculă
	Funcţii M active
	Transformări active de coordonate
	Subprogram activ
	Repetare secţiune program activ
	Program apelat cu **PGM CALL**
	Timp prelucrare actual
	Numele programului principal activ

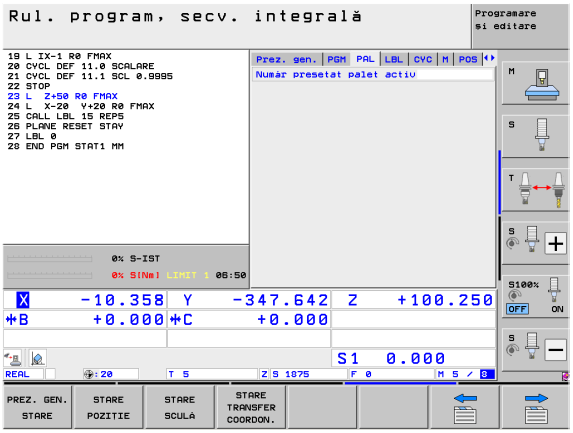
Informaţiile generale despre program (fila PGM)



Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Numele 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
	Viteză de avans curentă
	Programe active

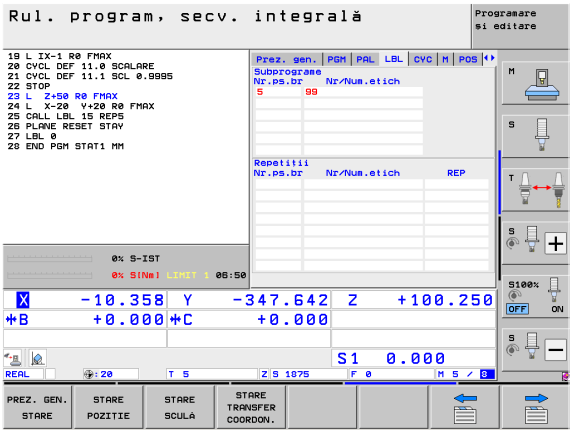
Informaţii generale despre masa mobilă (fila PAL)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Numărul presetării active pentru masa mobilă



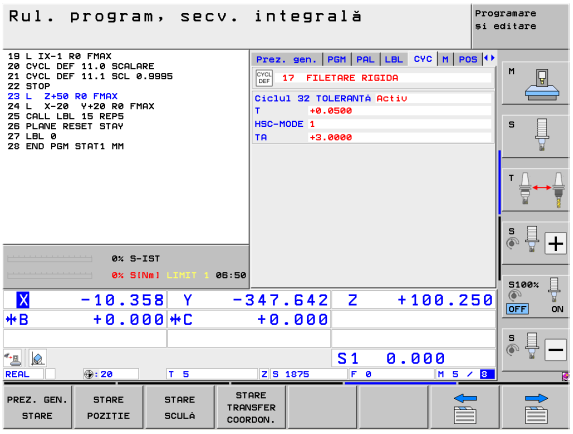
Repetare secţiune program/Subprograme (fila LBL)

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
	Numere de subprogram activ cu numărul blocului în care a fost apelat subprogramul şi numărul de etichetă apelat



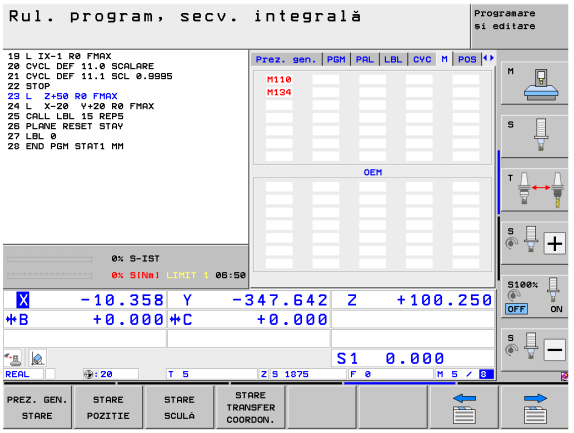
Informaţii despre ciclurile standard (fila CYC)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Ciclu de prelucrare activ
	Valorile active ale ciclului G62 Toleranţă



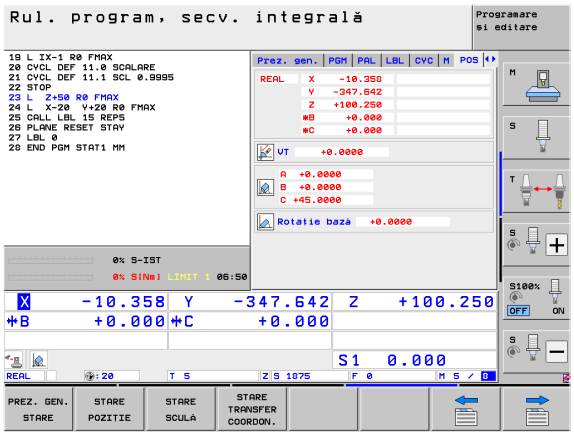
Funcţii M auxiliare active (fila M)

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



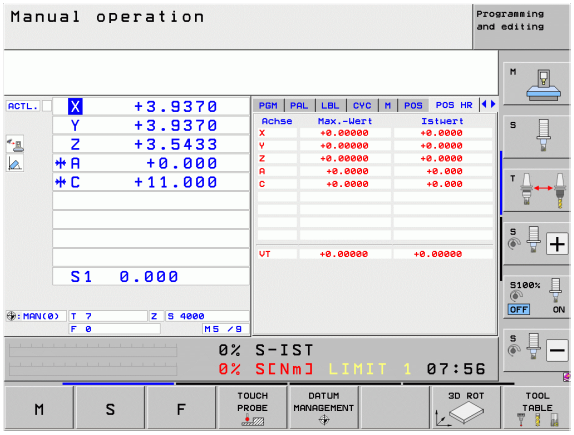
Poziţii şi coordonate (fila POS)

Tastă soft	Semnificaţie
STARE POZITIE	Tip afişaj poziţie, ex. poziţie efectivă
	Valoare de avans transversal în direcţia axei virtuale **VT** (numai cu opţiunea software „Setări globale program”)
	Unghi înclinat al planului de lucru
	Unghiul unei rotaţii de bază



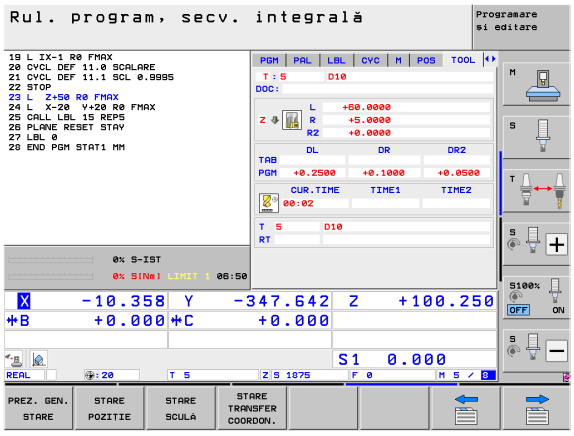
Informaţii privind suprapunerea roţii de mână (fila POS HR)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	■ Afişare **axă**: Afişarea tuturor axelor active ale maşinii (**VT** = axă virtuală) ■ Afişare **valoare maximă**: Intervalul de avans transversal maxim permis pe axa respectivă (definit cu ajutorul M118 sau al setărilor de program globale) ■ Afişare **valoare reală**: Valoarea reală de avans transversal în axa respectivă utilizând suprapunerea roţii de mână



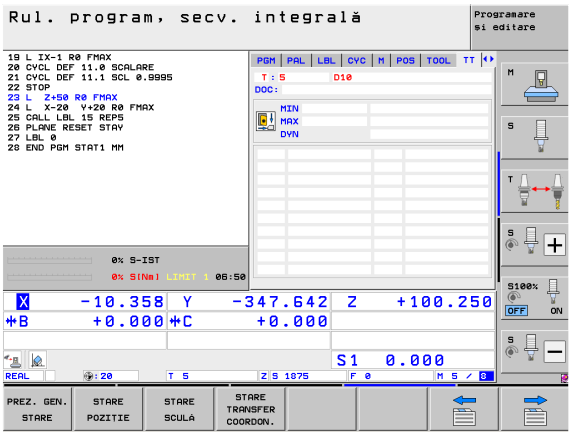
Informaţii despre scule (fila TOOL)

Tastă soft	Semnificaţie
STARE SCULĂ	■ T: Număr şi nume sculă ■ RT: Număr şi nume sculă de rezervă
	Axă sculă
	Lungime şi raze sculă
	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 active şi a sculei (următoare) de rezervă



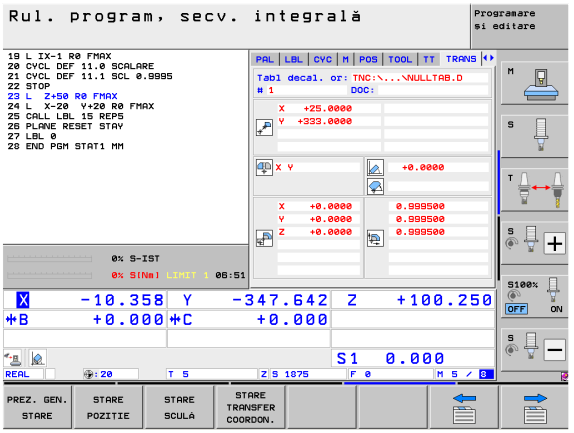
Măsurare sculă (fila TT)

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



Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Numărul sculei de măsurat
	Afişaţi dacă raza sculei sau lungimea sculei va fi măsurată
	Valori MIN şi MAX ale muchiilor aşchietoare individuale şi rezultatul măsurării sculei rotative (DYN = măsurare dinamică)
	Număr muchie aşchietoare cu valoarea măsurată corespunzătoare. Dacă valoarea măsurată este urmată de un asterisc, toleranţa admisă în tabelul de scule a fost depăşită. TNC afişează valorile măsurate de până la 24 de dinţi.

Transformări coordonate (fila TRANS)



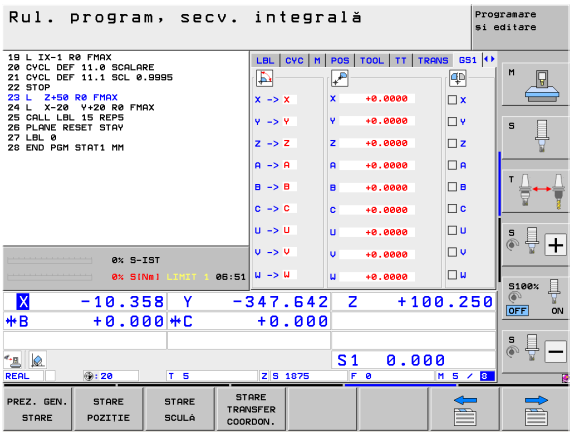
Tastă soft	Semnificaţie
STARE TRANSFER COORDON.	Nume tabel de origine activă
	Numărul originii active (#), comentariul din linia activă a numărului originii active (**DOC**) din ciclul G53
	Decalajul originii active (Ciclul G54); TNC afişează o decalare de origine activă în maxim 8 axe
	Axele oglindite (Ciclul G28)
	Rotaţie de bază activă
	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

Pentru informaţii suplimentare, consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, "Cicluri de transformări ale coordonatelor."

Setări globale program 1 (fila GPS1, opţiune software)

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

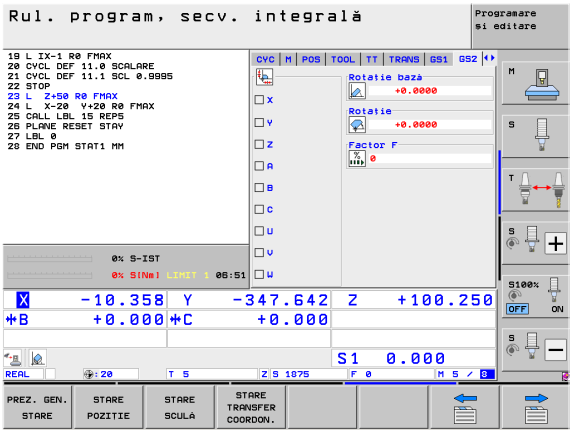
Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Axe inversate
	Decalare suprapusă a originii
	Oglindirea suprapusă



Setări globale program 2 (fila GPS2, opţiune software)

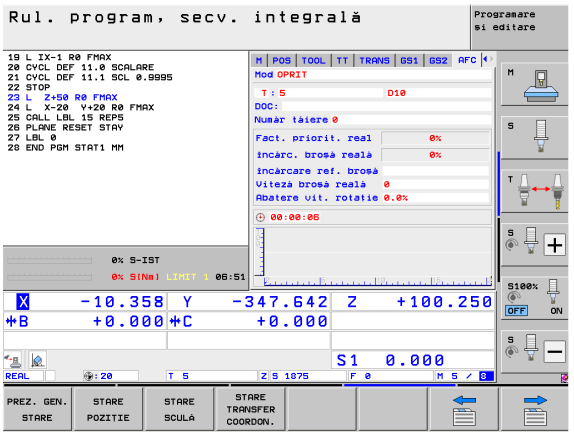
TNC afişează fila numai dacă funcţia este activă pe maşina dvs.

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Axe blocate
	Rotaţie de bază suprapusă
	Rotaţie suprapusă
	Factor activ viteză de avans



Control avans adaptabil (fila AFC, opţiune software)

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



Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Mod activ în care este rulat controlul avansului adaptabil
	Sculă activă (număr şi nume)
	Număr tăiere
	Factor curent al potenţiometrului de avans, în procente
	Sarcină broşă activă în procente
	Sarcină de referinţă a broşei
	Viteză curentă broşă
	Deviere curentă a vitezei
	Timp de prelucrare curent
	Diagramă liniară pe care sunt afişate sarcina actuală a broşei şi valoarea comandată de TNC pentru prioritatea asupra vitezei de avans.

2.5 Window manager

Producătorul maşinii unelte determină funcţiile şi comportamentul gestionarului de ferestre. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

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 utilizator).
- Gestionarea unui desktop suplimentar pe care pot rula aplicaţii speciale oferite de producătorul maşinii unelte.
- Controlează diferenţele dintre aplicaţiile software NC şi cele ale producătorului maşinii unelte.
- Poate fi schimbată mărimea şi poziţia ferestrelor contextuale. Este de asemenea posibilă închiderea, minimizarea şi restaurarea ferestrelor contextuale.

TNC indică 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 corectaţi problema. Dacă este necesar, consultaţi manualul aparatului.

Bara de sarcini

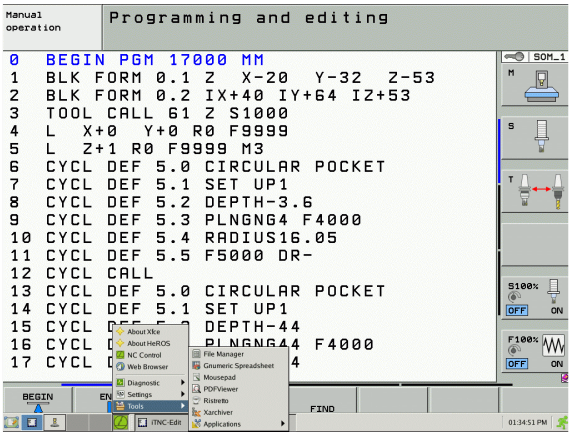
Bara de sarcini, care se afişează prin apăsarea tastei Windows din partea stângă a tastaturii ASCII, vă permite să selectaţi diferite spaţii de lucru cu ajutorul mouse-ului. iTNC oferă următoarele spaţii de lucru

- Spaţiu de lucru 1: Mod de operare activ
- Spaţiu de lucru 2: Mod activ de programare
- Spaţiu de lucru 3: Aplicaţiile producătorului (disponibile opţional), de ex. telecomanda unui calculator Windows

În bara de sarcini puteţi selecta, de asemenea, alte aplicaţii pe care le-aţi început împreună cu TNC (comutaţi, de exemplu, la **PDF viewer** sau **TNCguide**)

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 TNC
- **Control NC**: Porniţi şi opriţi software-ul TNC. Permis doar în scopuri de diagnosticare
- **Browser Web**: Porniţi Mozilla Firefox
- **RemoteDesktopManager**: Configurarea RemoteDesktopManager (opţiune software)
- **Diagnosticare**: Disponibilă doar pentru specialişti autorizaţi în vederea pornirii funcţiilor de diagnosticare
- **Setări**: Configurarea setărilor diverse
  - **Economizoare de ecran**: Configurarea economizoarelor de ecran disponibile
  - **Dată/Oră**: Setaţi data şi ora
  - **Firewall**: Configurarea firewall-ului
  - **Limbă**: Setare limbă pentru dialogurile sistemului. În timpul pornirii, TNC suprascrie această setare cu setarea de limbă a MP 7230
  - **Reţea**: Setare reţea
  - **SELinux**: Configurarea scanerului de viruşi
  - **Partajări**: Configuraţi conexiunile de reţea
  - **VNC**: Configurarea serverului VNC
  - **WindowManagerConfig**: Configurarea gestionarului de ferestre
- **Scule**: Doar pentru utilizatori autorizaţi. Aplicaţiile disponibile din **Scule** pot fi pornite direct prin selectarea tipului de fişier aferent din gestionarea fişierelor TNC (consultaţi “Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere,” la pagina 141)



2.6 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 programe selectate în mod explicit.
- Nu trebuie executate niciodată fişiere noi generate de alte programe.
- 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 maşinii unelte relevante.

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

2.7 Accesorii: Palpatoare şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN

Palpatoare

Numeroasele palpatoare HEIDENHAIN vă dau posibilitatea de a:

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

Toate funcţiile palpatorului sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru cicluri. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului. ID: 670388-xx.

Reţineţi că HEIDENHAIN oferă o garanţie pentru funcţionarea ciclurilor palpatorului numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN!

Palpatoare cu declanşator TS 220, TS 640 şi TS 440

Aceste palpatoare sunt eficiente în special pentru alinierea automată a piesei de prelucrat, pentru setarea originii şi pentru măsurarea piesei de prelucrat. TS 220 transmite semnalele de declanşare către TNC prin cablu şi este o alternativă ieftină la aplicaţiile în care digitalizarea nu este necesară în mod frecvent.

Palpatorul TS 640 (consultaţi figura) şi varianta mai mică TS 440 au transmisie cu infraroşu a semnalului de declanşare către TNC. Acest lucru îl face convenabil pentru utilizarea pe maşini cu schimbătoare automate de sculă.

Principii 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 tijei ca valoare efectivă.

Palpator sculă TT 140 pentru măsurarea sculei

TT 140 este un palpator 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 rotindu-se sau oprită. 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.

Roţi de mână electronice HR

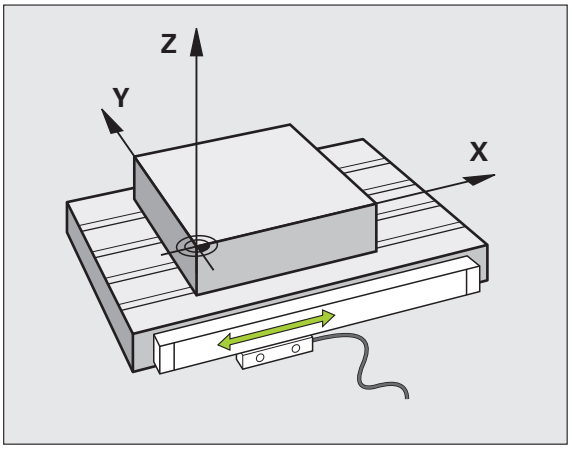
Roţile de mână electronice facilitează mutarea axelor cu mâna. Este disponibilă o gamă largă de avansuri transversale pentru rotaţia roţii de mână. Pe lângă roţile de mână integrale HR 130 şi HR 150, HEIDENHAIN oferă şi roţile de mână portabile HR 520 şi HR 550 FS. Veţi găsi o descriere detaliată a roţii de mână HR 520 în Capitolul 14 din acest manual (consultaţi “Deplasarea cu roţi de mână electronice,” la pagina 483).

3

Programarea: Noţiuni fundamentale, gestionar de fişiere

3.1 Noţiuni fundamentale

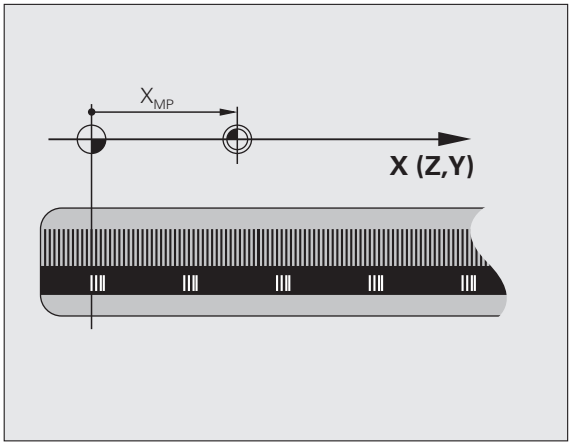
Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă



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°.

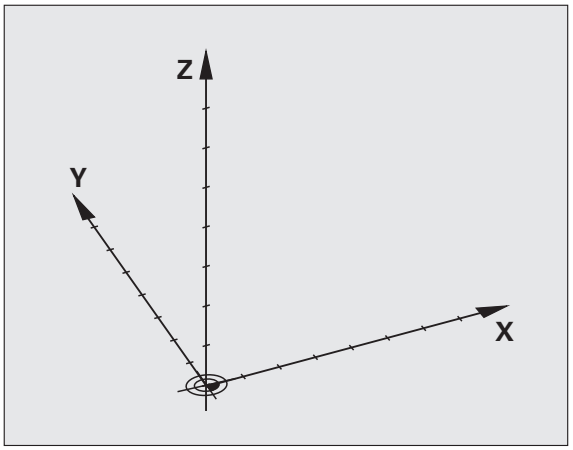


Cu dispozitivele de codare absolută, o valoare a poziţiei absolute este transmisă dispozitivului de control imediat după pornire. Astfel, repartiţia poziţiei efective la poziţia maşinii este restabilită imediat după pornire.

Sistem de referinţă

Este nevoie de un sistem de referinţă pentru definirea poziţiilor într-un plan sau în spaţiu. Datele de poziţie sunt raportate întotdeauna la un punct predeterminat şi sunt descrise prin coordonate.

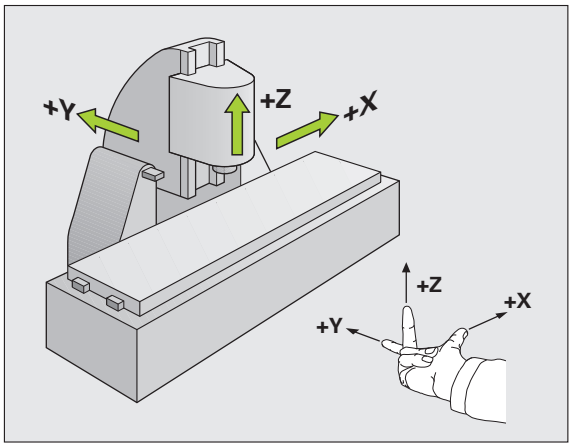
Sistemul de coordonate carteziene (un sistem de coordonate dreptunghiular) este bazat pe cele trei axe de coordonate X, Y şi Z. Axele sunt perpendiculare între ele şi se intersectează într-un punct numit origine. O coordonată identifică distanţa de la origine, într-una dintre aceste direcţii. Astfel, poziţia în plan este descrisă prin două coordonate, iar poziţia în spaţiu prin trei coordonate.



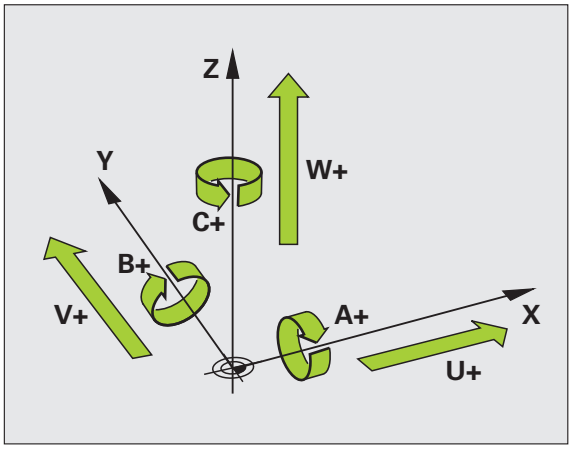
Coordonatele raportate la origine sunt cunoscute sub denumirea de coordonate absolute. Coordonatele relative sunt raportate la orice altă poziţie cunoscută (punct de referinţă) definită în cadrul sistemului de coordonate. Valorile coordonatelor relative sunt cunoscute sub denumirea de valori de coordonate incrementale.

Sistemul de referinţă pe maşinile de frezare

Când utilizaţi o maşină de frezare, orientaţi mişcările sculei în sistemul de coordonate carteziene. Ilustraţia din partea dreaptă arată modul în care sistemul de coordonate carteziene descrie axele maşinii. Figura ilustrează regula mâinii drepte pentru amintirea direcţiilor celor trei axe: degetul mijlociu este îndreptat spre direcţia pozitivă a axei sculei, dinspre piesa de prelucrat către sculă (axa Z), degetul mare este îndreptat în direcţia pozitivă a axei X, iar degetul arătător în direcţia pozitivă a axei Y.



iTNC 530 poate controla până la 18 axe. Axele U, V şi W sunt axe liniare secundare, paralele cu axele principale X, Y respectiv Z. Axele rotative sunt desemnate ca A, B şi C. Ilustraţia din partea dreaptă jos arată repartiţia axelor secundare şi a celor rotative la axele principale.



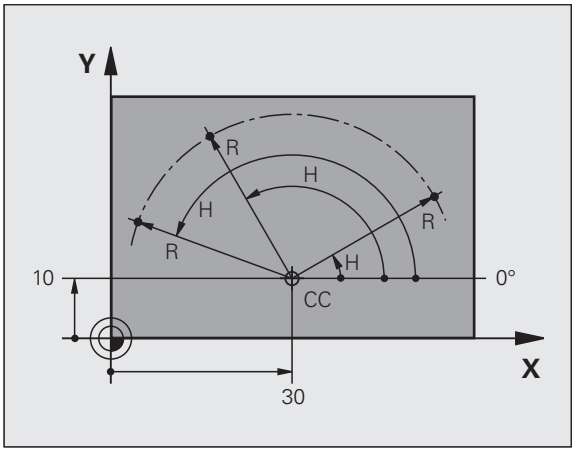
În plus, producătorul maşinii unelte poate defini orice număr al axelor auxiliare identificate prin litere mici

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:

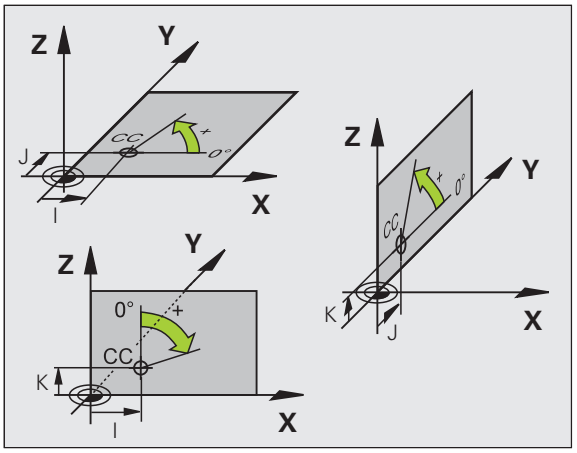
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.



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.

Coordonatele polului (plan)	Axă de referinţă a unghiului
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



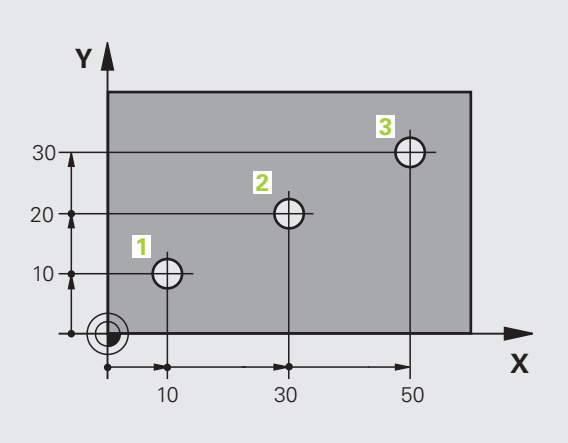
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

Poziţii absolute piesă 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 unic 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



Poziţii incrementale piesă 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.

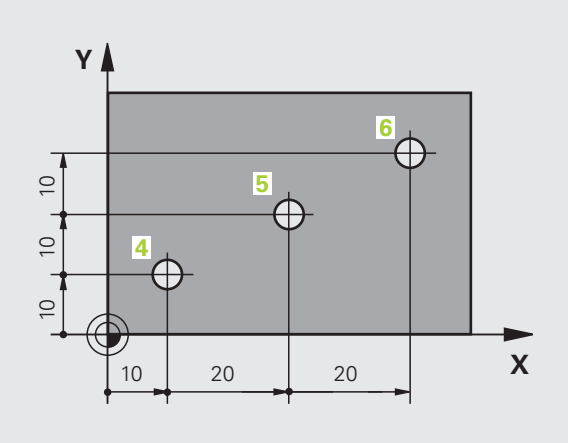
Pentru a programa o poziţie pe coordonate incrementale, introduceţi funcţia G91 înaintea axei.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

Coordonatele absolute ale găurii 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

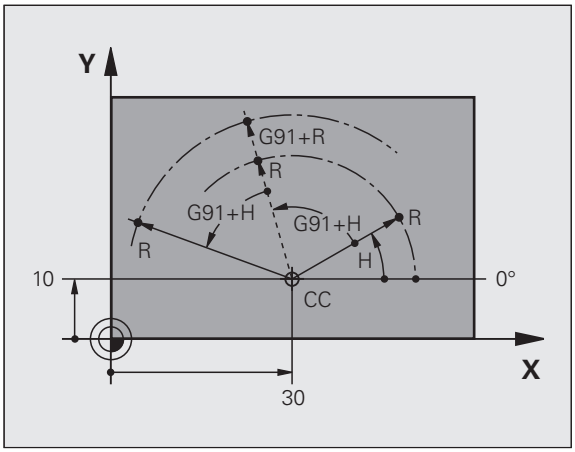
Gaura 5 raportată la 4	Gaura 6 raportată la 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Coordonatele polare absolute şi incrementale

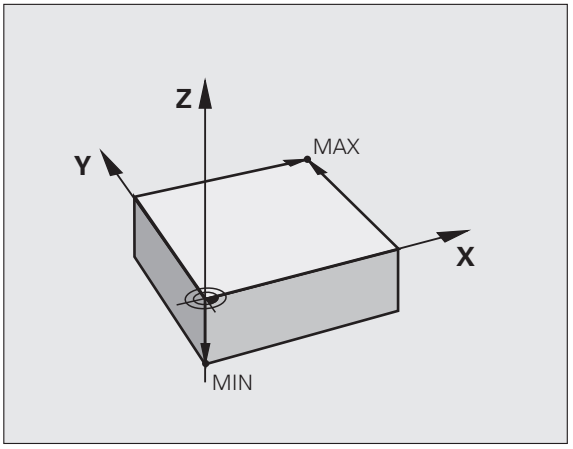
Coordonatele polare absolute se raportează întotdeauna la pol şi la axa de referinţă a unghiului.

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



Setarea originii

Un desen de producţie identifică un anumit element 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 0 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 şi pentru programul piesei.



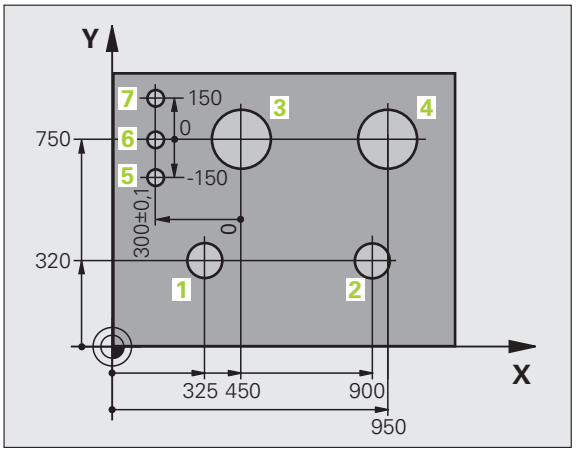
Dacă desenul de producţie este dimensionat în coordonate relative, utilizaţi ciclurile de transformare a coordonatelor (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului, Cicluri de transformări ale coordonatelor).

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 este cel mai uşor de măsurat dimensiunile celorlalte poziţii ale piesei de lucru.

Modul cel mai rapid, uşor şi exact de a seta originea este utilizarea unui palpator HEIDENHAIN. Consultaţi „Setarea originii cu palpatori” din Manualul de utilizare a ciclurilor palpatorului.

Exemplu

Desenul piesei de lucru prezintă găurile (1 to 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 **DECALARE ORIGINE** puteţi decala temporar originea la X=450, Y=750 pentru a programa găurile (5 - 7) fără a programa alte calcule suplimentare.



3.2 Crearea şi scrierea programelor

Organizarea unui program NC în formatul DIN/ISO

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

TNC numerotează blocurile unui program piesă în mod automat, în funcţie de MP7220. MP7220 defineşte factorul de incrementare al numerelor blocului.

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

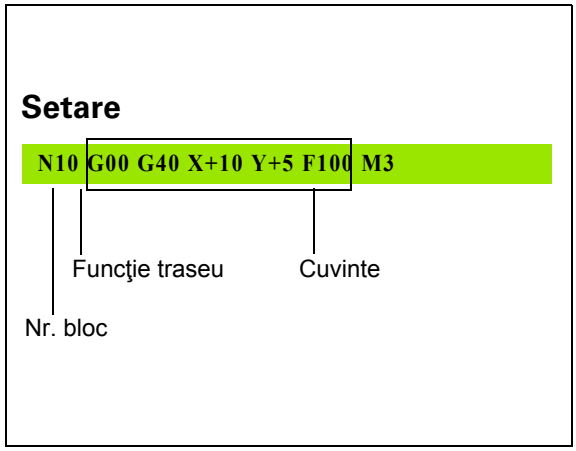
Blocurile următoare conţin informaţii referitoare la:

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziţie de siguranţă
- Vitezele de avans şi viteza broşei, cât şi
- Contururile traseului, ciclurile şi alte funcţii

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

Pericol de coliziune!

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. Dacă doriţi să definiţi piesa brută într-o etapă ulterioară, apăsaţi tasta SPEC FCT apoi tastele soft PROGRAM DEFAULTS şi BLK FORM . Această definiţie este necesară pentru caracteristica de simulare grafică a TNC. Muchiile piesei de lucru brute sunt paralele cu axele X, Y şi Z şi pot fi lungi de 100 000 mm. Piesa brută de prelucrat 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

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

Crearea unui program de piesă nou

Introduceţi întotdeauna un program al piesei în modul de operare **Programare şi editare** . Exemplu de iniţiere de program:

Selectaţi modul de operare **Programare şi editare**

Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul nou:

NUME FIŞIER = OLD.H

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)

AXA DE LUCRU A BROŞEI X/Y/Z?

Introduceţi axa broşei, de ex. Z

DEFINIRE DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ: COLŢ MINIM?

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

DEFINIRE DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ: COLŢUL MAXIM?

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

Exemplu: Afişarea dimensiunilor 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 piesa brută, anulaţi dialogul din **Axă de lucru a broşei X/Y/Z** apăsând tasta DEL.

TNC poate afişa graficele numai dacă latura cea mai scurtă are cel puţin 50 µm lungime şi latura cea mai lungă nu depăşeşte 99 999,999 mm în lungime.

Programarea deplasărilor sculei în format DIN/ISO

Pentru a programa un bloc, selectaţi o tastă de funcţie DIN/ISO de pe tastatură. Puteţi folosi si tastele gri de contur pentru a obţine codul G corespunzător.

Trebuie doar să vă asiguraţi că este activă scrierea cu majuscule.

Exemplu de bloc de poziţionare

G 1 ENT Început bloc

COORDONATE?

X 10 Introduceţi coordonata de destinaţie pentru axa X

Y 20 ENT Introduceţi coordonata de destinaţie pentru axa Y şi treceţi la întrebarea următoare cu ENT

TRAIECTORIA CENTRULUI CUŢITULUI

G 40 Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei: Confirmaţi cu tasta ENT sau

G41 G42 Deplasaţi scula la stânga sau la dreapta conturului: Selectaţi funcţia G41 (la stânga) sau G42 (la dreapta) cu tasta soft

VITEZĂ DE AVANS F=?

100 ENT Introduceţi o viteză de avans de 100 mm/min. pentru acest contur de traseu; treceţi la întrebarea următoare cu ENT

FUNCŢIE AUXILIARĂ M?

3 ENT Introduceţi funcţia auxiliară **M3** „Broşă PORNITĂ”. Apăsaţi tasta ENT pentru a închide acest dialog

Fereastra blocului de program afişează următoarea linie:

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

Captare poziţie efectivă

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

- Programarea blocului de poziţionare
- Programarea ciclului
- Definirea sculei cu **G99**

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 efectivă: 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 intrare 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 funcţie traseu. Dacă selectaţi un element dintr-un bloc în care trebuie să alegeţi o alternativă de introducere cu 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. TNC vă permite să plasaţi cursorul în bloc, dar nu salvează modificările şi răspunde printr-un mesaj de eroare.

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:

Funcţie	Tastă soft/Taste
Deplasare la pagina anterioară	PAGINĂ ↑
Deplasare pagină următoare	PAGINĂ ↓
Deplasare la începutul programului	ÎNCEPUT ↑
Deplasare la sfârşitul programului	SFÂRŞIT ↓
Modificaţi poziţia pe ecran a blocului curent. Apăsaţi tasta soft pentru a afişa blocurile de program suplimentare, care sunt programate înainte de cel curent	
Modificaţi poziţia pe ecran a blocului curent. Apăsaţi această tastă soft pentru a afişa blocurile suplimentare de program, care sunt 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: Introduceţi orice număr şi apăsaţi tasta soft N LINII pentru a trece, în sus sau în jos, peste numărul de linii introdus.	GOTO

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

Introducerea blocurilor în locaţia dorită

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

Salvarea deliberată a modificărilor

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

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare
- Apăsaţi tasta soft SALVARE pentru ca TNC să salveze toate modificările făcute de la ultima salvare a programului

Salvarea unui program într-un fişier nou

Dacă doriţi, 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
- Apăsaţi tasta soft SALVARE CA : TNC deschide o fereastră în care puteţi introduce directorul şi noul nume al fişierului
- Introduceţi numele fişierului şi confirmaţi prin tasta soft OK sau tasta ENT, sau apăsaţi tasta soft ANULARE pentru a abandona

Anularea modificărilor

Dacă doriţi, 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
- Apăsaţi tasta soft DA sau tasta ENT pentru a renunţa la modificările făcute. Abandonaţi cu tasta soft NU

Editarea şi introducerea cuvintelor

- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc şi suprascrieţi-l cu cel nou. Dialogul în limbaj comun 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

Setaţi tasta soft DESENARE AUTOMATĂ la OPRIT.

Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc: Apăsaţi în mod repetat tastele cu săgeţi până când cursorul luminos ajunge pe cuvântul dorit

Selectaţi un bloc cu tastele cu săgeţi

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.

Căutarea oricărui text

- Selectaţi funcţia Căutare: Apăsaţi tasta soft CĂUTARE. TNC afişează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- Introduceţi textul pe care doriţi să-l căutaţi
- Căutarea textului. Apăsaţi tasta soft EXECUTARE

Marcarea, copierea, ştergerea şi inserarea secţiunilor de program

TNC asigură anumite funcţii pentru copierea secţiunilor de program în cadrul unui program NC sau într-un alt program NC - consultaţi tabelul de mai jos.

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

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de marcare
- Selectaţi primul (ultimul) bloc al secţiunii pe care doriţi s-o copiaţi
- Pentru a marca primul (ultimul) bloc, apăsaţi tasta soft SELECTARE BLOC . TNC evidenţiază primul caracter al blocului şi apare tasta soft ANULARE SELECŢIE
- Deplasaţi cursorul luminos pe ultimul (primul) bloc al secţiunii de program pe care doriţi să o copiaţi sau ştergeţi. TNC afişează blocurile marcate cu o altă culoare. Puteţi opri în orice moment funcţia de marcare apăsând tasta soft ANULARE SELECŢIE
- Pentru a copia secţiunea de program selectată, apăsaţi tasta soft COPIERE BLOC. Pentru a şterge secţiunea de program selectată, apăsaţi tasta soft ŞTERGERE BLOC. TNC stochează blocul selectat
- Utilizând tastele cu săgeţi, selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi secţiunea de program copiată (ştearsă)

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

- Pentru a insera blocul, apăsaţi tasta soft INSERARE BLOC
- Pentru a opri funcţia de marcare, apăsaţi tasta soft ANULARE SELECŢIE

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

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 unui text

- Dacă este nevoie, selectaţi blocul care conţine cuvântul pe care doriţi să-l căutaţi

CĂUTARE
- Selectaţi funcţia Căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft (consultaţi tabelul cu funcţii de căutare)

X +40
- Introduceţi textul pe care doriţi să îl căutaţi. Reţineţi că procesul de căutare ţine cont de majuscule/minuscule

CONTIN.
- Începeţi procesul de căutare: TNC afişează opţiunile de căutare disponibile în rândul de taste soft (consultaţi tabelul cu opţiunile de căutare)

CUVANT ŞINTREG OPR POR
- Dacă este cazul, modificaţi opţiunile de căutare

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

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

END
- Opriţi funcţia de căutare

Funcţii căutare	Tastă soft
Afişează fereastra contextuală cu ultimele elemente căutate. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta un element căutat şi confirmaţi cu tasta ENT.	ULTIMELE ELEMENTE DE CĂUT.
Afişează fereastra contextuală cu posibile elemente căutate din blocul curent. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta un element căutat şi confirmaţi cu tasta ENT.	ELEMENTE BLOC CURENTE
Afişează fereastra contextuală cu o selecţie a celor mai importante funcţii NC. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta un element căutat şi confirmaţi cu tasta ENT.	BLOCURI NC
Activare funcţie Căutare/Înlocuire	CĂUTARE + ŞINLOCUIRE

Opţiuni de căutare	Tastă soft
Definire direcţie de căutare	ÎN SUS / ÎN JOS; ÎN SUS / ÎN JOS
Definire sfârşit căutare: Cu ÎNTREG, căutarea începe de la blocul curent şi continuă până ajunge din nou la acesta	COMPLET / ÎNC/SFARŞ; COMPLET / ÎNC/SFARŞ
Începere căutare nouă	CĂUTARE NOUĂ

Căutarea/Înlocuirea unui text

Funcţia de căutare/înlocuire nu este posibilă dacă

- un program este protejat
- programul este rulat de către TNC în momentul respectiv

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.

▶ Dacă este nevoie, selectaţi blocul care conţine cuvântul pe care doriţi să-l căutaţi

CĂUTARE

▶ Selectaţi funcţia Căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft

CĂUTARE + ÎNLOCUIRE

▶ Activaţi funcţia Înlocuire: TNC suprapune o fereastră pentru introducerea textului care va fi inserat

X

▶ Introduceţi textul pe care doriţi să îl căutaţi. Reţineţi că procesul de căutare ţine cont de majuscule/minuscule. Apoi confirmaţi cu tasta ENT

Z

▶ Introduceţi textul pe care doriţi să îl inseraţi. Reţineţi că intrarea ţine cont de majuscule/minuscule

CONTIN.

▶ Începeţi procesul de căutare: TNC afişează opţiunile de căutare disponibile în rândul de taste soft (consultaţi tabelul cu opţiunile de căutare)

CUVANT ÎNTREG OPR POR

▶ Dacă este cazul, modificaţi opţiunile de căutare

EXECUTARE

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

EXECUTARE

▶ Pentru a înlocui textul şi pentru a trece la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft ÎNLOCUIRE. Pentru a înlocui toate apariţiile textului, apăsaţi tasta soft ÎNLOCUIRE TOATE. Pentru a sări peste text şi a trece la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft FĂRĂ ÎNLOCUIRE

END

▶ Opriţi funcţia de căutare

3.3 Gestionarea fişierelor: Noţiuni fundamentale

Fişiere

Fişiere din TNC	Model
Programe	
În format HEIDENHAIN	.H
În format DIN/ISO	.I
Fişiere smarT.NC	
Programe unitate structurate	.HU
Descrieri contur	.HC
Tabele de puncte pentru poziţii de prelucrare	.HP
Tabele pentru	
Scule	.T
Schimbătoare de sculă	.TCH
Mese mobile	.P
Puncte zero	.D
Puncte	.PNT
Presetări	.PR
Date de tăiere	.CDT
Materiale de aşchiere, materiale piesă de prelucrat	.TAB
Text sub formă de	
Fişierele ASCII	.A
Fişiere de asistenţă	.CHM
Desenarea datelor ca	
Fişierele ASCII	.DXF
Alte fişiere	
Şabloane elemente de fixare	.CFT
Elemente de fixare exprimate ca parametri	.CFX
Date dependente (precum elementele de structură)	.DEP
Arhivă	.ZIP

Când scrieţi un program piesă pe TNC, trebuie să introduceţi în prealabil un nume de program. TNC salvează programul pe hard disk 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.

Puteţi gestiona un număr aproape nelimitat de fişiere cu TNC, cel puţin **21 GB.** Dimensiunea actuală a hard disk-ului depinde de computerul principal instalat pe maşina dvs. Consultaţi specificaţiile. Un singur program NC poate avea dimensiunea de până la **2 GB**.

Numele fişierelor

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

PROG20	.H
Nume fişier	Tip fişier

Numele de fişiere nu trebuie să depăşească 25 de caractere, în caz contrar TNC nu poate afişa numele complet.

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.

Limita maximă pentru cale şi numele fişierului împreună este de 82 de caractere (consultaţi “Căile,” la pagina 119).

Afişarea fişierelor create extern pe 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 de pe Internet	html
Fişiere text	txt ini
Fişiere grafice	bmp gif jpg png

Pentru informaţii suplimentare despre afişarea şi editarea tipurilor de fişiere listate: Consultaţi “Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere”, la pagina 141.

Copia de rezervă a datelor

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

Programul cu utilizare gratuită TNCremoNT pentru transmiterea datelor, de la HEIDENHAIN, reprezintă o metodă simplă şi convenabilă pentru realizarea de copii de siguranţă a datelor stocate pe TNC.

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.

Salvarea întregului conţinut al hard diskului (2 GB) poate dura câteva ore. În acest caz, este recomandat să salvaţi datele în afara programului de lucru, de ex., în timpul nopţii.

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).

În funcţie de condiţiile de operare (de ex., vibraţiile), rata de defectare a hard disk-urilor creşte în general după trei până la cinci ani de utilizare. Prin urmare, HEIDENHAIN recomandă inspectarea hard disk-ului după trei până la cinci ani.

3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere

Directoarele

Pentru a asigura găsirea cu uşurinţă a fişierelor, vă recomandăm să organizaţi hard disk-ul în directoare. Puteţi împărţi un director în mai multe directoare, denumite subdirectoare. Cu tasta –/+ sau ENT puteţi afişa sau ascunde subdirectoarele.

TNC poate gestiona până la 6 niveluri de directoare.

Dacă salvaţi mai mult de 512 fişiere într-un director, TNC nu le mai sortează în ordine alfabetică.

Numele directoarelor

Limita maximă pentru cale, inclusiv numele de director, este de 82 de caractere (consultaţi “Căile,” la pagina 119).

Căile

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

Calea, inclusiv toate caracterele unităţii, directorul şi numele fişierului, inclusiv extensia, nu poate depăşi 82 de caractere.

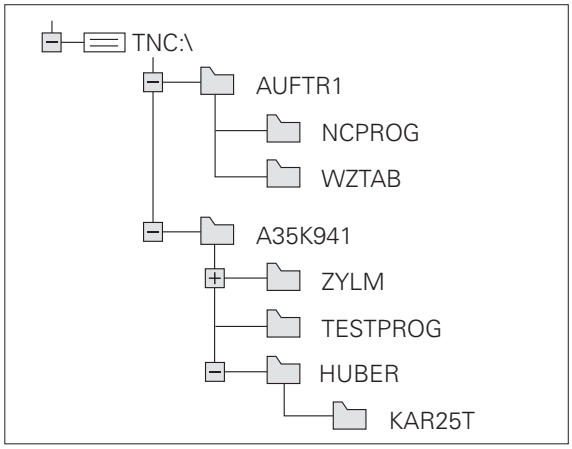
Denumirile unităţii nu trebuie să includă mai mult de 8 litere mari.

Exemplu

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

Dacă doriţi să folosiţi vechiul gestionar de fişiere, trebuie să folosiţi funcţia MOD pentru a comuta de la versiunea nouă la cea veche (consultaţi “Modificarea setării PGM MGT,” la pagina 589).

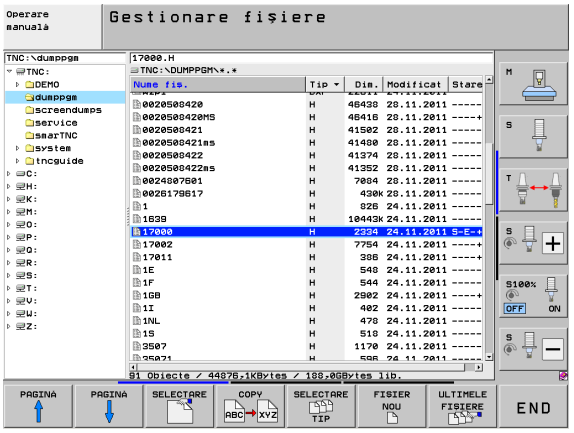
Funcţie	Tastă soft	Pagină
Copiere (şi conversie) fişiere individuale	COPIERE ABC XYZ	Pagina 128
Selectare director destinaţie		Pagina 128
Afişarea unui anumit tip de fişier	SELECTARE TIP	Pagina 124
Crearea unui fişier nou	FISIER NOU	Pagina 127
Afişarea ultimelor 10 fişiere selectate	ULTIMELE FISIERE	Pagina 131
Ştergerea unui fişier sau director	STERGERE	Pagina 132
Marcarea unui fişier	ETICHETA	Pagina 133
Redenumirea unui fişier	REDENUM. ABC = XYZ	Pagina 135
Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii	PROTECTIE	Pagina 136
Anularea protecţiei fişierului	ANUL.PROT	Pagina 136
Arhivare fişiere	ZIP	Pagina 139
Restaurare fişiere din arhivă	UNZIP	Pagina 140
Deschidere program smarT.NC	DESCH. CU	Pagina 126

Funcţie	Tastă soft	Pagină
Gestionarea unităţilor de reţea	RETEA	Pagina 148
Copierea unui director	COP. DIR.	Pagina 131
Actualizează arborele cu directoare, de ex. pentru a putea vedea dacă un director nou a fost creat în timp ce gestionarul de fişiere a fost deschis.	ACTUAL ARBORE	

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 hard disk-ul TNC. Celelalte unităţi sunt interfeţele (RS232, RS422, Ethernet), care pot fi utilizate, de exemplu, pentru a conecta un calculator personal. 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. Un triunghi în faţa simbolului de dosar arată că există alte subdirectoare, care pot fi afişate cu tasta –/+ sau ENT.

TNC afişează întotdeauna unităţile în următoarea secvenţă:

- Mai întâi, interfeţele seriale (RS232 şi RS422)
- Apoi unitatea TNC
- Apoi toate celelalte unităţi

În cadrul celor trei grupe, TNC afişează unităţile în ordine alfabetică.

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 din maxim 25 caractere
Tip	Tip fişier
Dim.	Dimensiune fişier în octeţi
Modificat	Data şi ora ultimei modificări a fişierului. Se poate seta formatul datei
Stare	Proprietăţi fişier: **E**: Programul este selectat în modul de operare Programare şi Editare. **S**: Programul este selectat în modul de operare Rulare test. **M**: Programul este selectat într-un mod de operare Rulare program. **P**: Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării. +: Există fişiere dependente (fişiere de structură, fişiere cu folosirea sculei)

Pentru majoritatea tipurilor de fişiere, TNC afişează, de asemenea, o previzualizare a fişierului evidenţiat momentan în fereastra din partea stângă jos. La fişierele foarte mari, este posibil să dureze mai mult timp până să apară previzualizarea. De asemenea, puteţi dezactiva funcţia de previzualizare a fişierelor (consultaţi “Adaptarea gestionarului de fişiere,” la pagina 137)

Selectarea unităţilor, directoarelor şi fişierelor

PGM MGT — Apelaţi gestionarul de fişiere

Utilizaţi tastele cu săgeţi sau tastele soft pentru a muta cursorul luminos în poziţia dorită de pe ecran:

← → — Mută evidenţierea de la fereastra din stânga la cea din dreapta şi invers

↓ ↑ — Mută evidenţierea în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

PAGINA ↑ PAGINA ↓ — Mută evidenţierea o pagină mai sus sau mai jos în interiorul unei ferestre

Pasul 1: Selectaţi unitatea

Mutaţi cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga:

SELECTARE — Pentru a selecta o unitate, apăsaţi tasta soft SELECTARE sau

ENT — 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 AFIŞARE TOATE pentru a afişa toate fişierele sau

4*.H ENT Utilizaţi caractere de înlocuire, de ex. pentru a afişa toate fişierele de tipul .H, care încep cu 4

Mutaţi cursorul luminos la fişierul dorit din fereastra din dreapta:

Apăsaţi tasta soft SELECTARE sau

ENT Apăsaţi tasta ENT

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

Selectarea programelor smarT.NC

În modul de operare smarT.NC, puteţi deschide programe create în modul de operare **Programare şi editare,** fie cu editorul smarT.NC, fie cu editorul conversaţional. În mod prestabilit, TNC deschide întotdeauna programele **.HU** şi **.HC** cu editorul smarT.NC. Dacă doriţi să deschideţi programe cu editorul conversaţional, efectuaţi următorii paşi:

Apelaţi gestionarul de fişiere

Utilizând tastele cu săgeţi sau tastele soft, deplasaţi cursorul luminos la un fişier **.HU** sau **.HC:**

Mută evidenţierea de la fereastra din stânga la cea din dreapta şi invers

Mută evidenţierea în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

Mută evidenţierea o pagină mai sus sau mai jos în interiorul unei ferestre

Schimbaţi rândul de taste soft

Deschideţi submeniul pentru alegerea editorului

Deschideţi programul .HU sau .HC cu editorul conversaţional.

Deschideţi programul .HU cu editorul smarT.NC.

Deschideţi programul .HC cu editorul smarT.NC

Crearea unui director nou (posibil numai pe unitatea TNC:\)

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

NOU ENT Introduceţi numele fişierului nou şi confirmaţi cu ENT

CREARE DIRECTOR \NOU?

DA Apăsaţi tasta soft DA pentru a confirma sau

NU Abandonaţi cu tasta soft NU

Crearea unui fişier nou (posibil numai pe unitatea TNC:\)

Selectaţi directorul în care doriţi să creaţi fişierul nou

NOU ENT Introduceţi numele fişierului nou cu extensia de fişier şi confirmaţi cu ENT

FISIER NOU Deschideţi caseta de dialog pentru crearea unui fişier nou

NOU ENT Introduceţi numele fişierului nou cu extensia de fişier şi confirmaţi cu ENT

Copierea unui singur fişier

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

- Apăsaţi tasta soft COPIERE pentru a selecta funcţia de copiere. TNC afişează un rând de taste soft cu taste pentru diferite funcţii. Puteţi porni procesul de copiere şi prin apăsarea combinaţiei de taste CTRL+C

- Introduceţi numele fişierului destinaţie şi confirmaţi intrarea cu tasta ENT sau cu tasta soft OK: TNC copiază fişierul în directorul activ sau în directorul destinaţie selectat. Fişierul original este păstrat.

- Apăsaţi tasta soft Director destinaţie, pentru a apela o fereastră contextuală în care se poate alege directorul destinaţie prin apăsarea tastei ENT sau a tastei soft OK: TNC copiază fişierul în directorul selectat. Fişierul original este păstrat

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

Copierea fişierelor într-un alt director

- Selectaţi o configuraţie de ecran cu cele două ferestre de dimensiuni egale
- Pentru a afişa directoare în ambele ferestre, apăsaţi tasta soft CALE

În fereastra din dreapta

- Deplasaţi cursorul luminos pe directorul în care doriţi să copiaţi fişierele şi afişaţi fişierele din acest director cu tasta ENT

În fereastra din stânga

- Selectaţi directorul cu fişierele pe care doriţi să le copiaţi şi apăsaţi tasta ENT pentru a le afişa.

ETICHETĂ
- Apelaţi funcţiile de marcare a fişierului

ETICHET. FIŞIER
- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul pe care doriţi să îl copiaţi şi etichetaţi-l. Dacă doriţi, puteţi marca mai multe fişiere în acest fel

COP.ETIC.
- Copiaţi fişierele marcate în directorul destinaţie

Funcţii de marcare suplimentare: consultaţi “Marcare fişiere,” pagina 133.

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

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:

- Pentru a suprascrie toate fişierele, apăsaţi tasta soft DA sau
- Pentru a nu suprascrie niciun fişier, apăsaţi tasta soft NU sau
- Pentru a confirma separat fiecare fişier înainte de a-l suprascrie, apăsaţi tasta soft CONFIRMARE

Dacă doriţi să suprascrieţi un fişier protejat, operaţia trebuie confirmată sau anulată separat.

Copierea unui tabel

Dacă copiaţi tabele, puteţi suprascrie rânduri sau coloane individuale în tabelul destinaţie cu tasta soft ÎNLOCUIRE CÂMPURI . Premise:

- Tabelul destinaţie trebuie să existe
- Fişierul de copiat trebuie să conţină numai coloanele sau liniile pe care doriţi să le înlocuiţi

Tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** nu apare dacă doriţi să suprascrieţi tabelul în TNC cu un software extern pentru transfer de date, precum TNCremoNT. Copiaţi fişierul creat extern într-un alt director, apoi copiaţi câmpurile dorite cu gestionarul TNC de fişiere.

Extensia de fişier a tabelului creat extern trebuie să fie **.A** (ASCII). În aceste cazuri, tabelul conţine un număr nelimitat de linii. Dacă creaţi un fişier de tipul *.T, atunci tabelul trebuie să conţină numere secvenţiale de linii, începând cu 0.

Exemplu

Cu un prestabilizator de sculă aţi măsurat lungimea şi raza a zece scule noi. Prestabilizatorul de sculă generează apoi tabelul de scule TOOL.A cu 10 rânduri (pentru cele 10 scule) şi coloanele

- Număr sculă (coloană **T**)
- Lungime sculă (coloană **L**)
- Rază sculă (coloană **R**)

- Copiaţi acest tabel din suportul extern de date în orice director
- Copiaţi tabelul creat extern peste cel existent, utilizând gestionarul TNC de fişiere. TNC vă întreabă dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule TOOL.T existent:
- Dacă apăsaţi tasta soft DA, 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. Singurele coloane rămase în tabel sunt număr sculă, lungime sculă şi rază sculă
- Sau, dacă apăsaţi tasta soft ÎNLOCUIRE CÂMPURI, TNC suprascrie primele 10 linii ale coloanelor număr, lungime şi rază din fişierul TOOL.T. Datele din celelalte linii şi coloane rămân neschimbate

Copierea unui director

Pentru a copia directoare, trebuie să configuraţi vizualizarea astfel încât TNC să afişeze directoarele în fereastra din partea dreaptă (consultaţi “Adaptarea gestionarului de fişiere,” la pagina 137).

Luaţi în considerare faptul că atunci când copiază directoare, TNC copiază doar acele fişiere afişate cu setările curente ale filtrului.

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriţi să-l copiaţi
- Apăsaţi tasta soft COPIERE: TNC deschide fereastra pentru selectarea directorului destinaţie
- Alegeţi directorul destinaţie 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 — Apelaţi gestionarul de fişiere

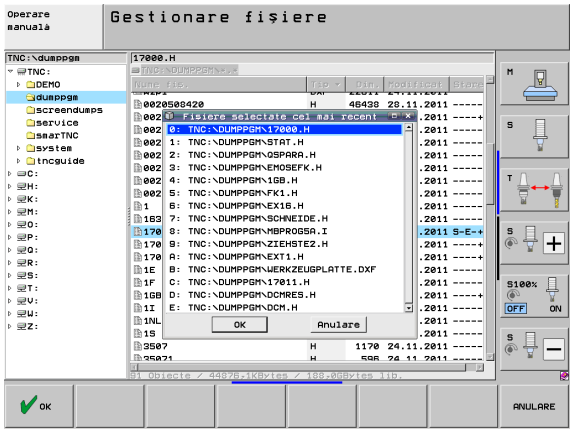
ULTIMELE FIŞIERE — Afişaţi ultimele 15 fişiere selectate: Apăsaţi tasta soft ULTIMELE FIŞIERE

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

↓ ↑ — Mută evidenţierea în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

SELECTARE — Pentru a selecta fişierul, apăsaţi tasta soft SELECTARE sau

ENT — Apăsaţi tasta ENT



Ştergerea unui fişier

Atenţie: Se pot pierde date!

După ce ştergeţi fişierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

▶ Deplasaţi cursorul luminos 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, apăsaţi tasta soft DA sau
- ▶ Pentru a renunţa la ştergere, apăsaţi tasta soft NU.

Ştergerea unui director

Atenţie: Se pot pierde date!

Odată ce ştergeţi directoare, acestea nu mai pot fi recuperate!

▶ Deplasaţi cursorul luminos 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, apăsaţi tasta soft DA sau
- ▶ Pentru a renunţa la ştergere, apăsaţi tasta soft NU.

Marcare fişiere

Funcţia de marcare	Tastă soft
Deplasaţi cursorul în sus	↑
Deplasaţi cursorul în jos	↓
Marcarea unui singur fişier	ETICHET. FIŞIER
Marcarea tuturor fişierelor din director	ETICHET. TOATE FIŞIERELE
Anularea marcării unui singur fişier	ANUL.ETIC FIŞIER
Anularea marcării tuturor fişierelor	ANUL.ETIC TOATE FIŞIERELE
Copierea tuturor fişierelor marcate	COP.ETIC.

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 evidenţierea la primul fişier

ETICHETĂ

Pentru a afişa funcţiile de marcare, apăsaţi tasta soft ETICHETĂ

ETICHET. FIŞIER

Pentru a marca un fişier, apăsaţi tasta soft MARCARE FIŞIER

Deplasaţi cursorul luminos la următorul fişier pe care doriţi să îl marcaţi: Funcţionează doar cu tastele soft. Nu folosiţi tastele cu săgeţi!

ETICHET. FIŞIER

Pentru a marca şi alte fişiere, apăsaţi tasta soft ETICHETĂ etc.

COP.ETIC.

Pentru a copia fişierele etichetate, apăsaţi tasta soft COPIERE ETICHETĂ sau

END

STERGERE

Ştergeţi fişierele etichetate apăsând tasta soft END, pentru a opri funcţiile de marcare, apoi tasta soft ŞTERGERE, pentru a şterge fişierele etichetate

Marcare fişiere cu scurtături

- Deplasaţi evidenţierea la primul fişier
- Apăsaţi şi menţineţi tasta CTRL.
- Folosiţi tastele cu săgeţi pentru a deplasa cursorul pe alte fişiere
- Apăsaţi tasta spaţiu pentru a marca un fişier.
- După ce aţi marcat toate fişierele: eliberaţi tasta CTRL şi executaţi operaţiunea dorită.

CTRL+A marchează toate fişierele din directorul curent.

Dacă apăsaţi tasta SHIFT în locul tastei CTRL, TNC va marca automat toate fişierele selectate cu tastele direcţionale.

Redenumirea unui fişier

- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul pe care doriţi să îl redenumiţi

- Selectaţi funcţia de redenumire
- Introduceţi numele fişierului nou; tipul fişierului nu poate fi modificat
- Pentru a executa redenumirea, apăsaţi tasta ENT

Funcţii auxiliare

Protejarea unui fişier/Anularea protecţiei fişierului

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

▶ Selectaţi funcţiile suplimentare: apăsaţi tasta soft ALTE FUNCŢII

▶ Pentru a activa protecţia fişierului, apăsaţi tasta soft PROTECŢIE. Fişierul are acum starea P

▶ Pentru a anula protecţia fişierului, apăsaţi tasta soft NEPROTEJAT

Conectarea/deconectarea unui dispozitiv USB

▶ Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din stânga

▶ Selectaţi funcţiile suplimentare: apăsaţi tasta soft ALTE FUNCŢII

▶ Căutarea unui dispozitiv USB

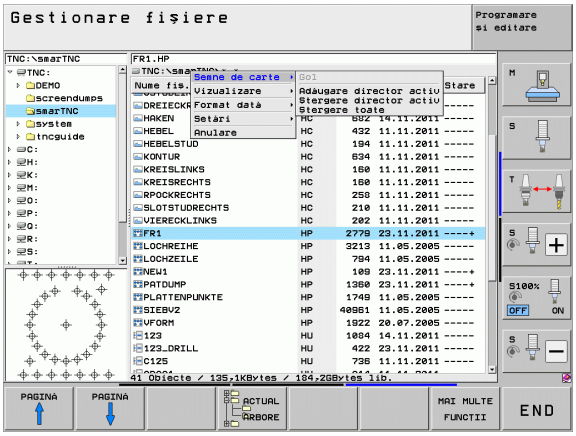
▶ Pentru a deconecta un dispozitiv USB, deplasaţi cursorul luminos pe dispozitivul USB

▶ Deconectaţi dispozitivul USB

Pentru informaţii suplimentare: Consultaţi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2),” la pagina 149.

Adaptarea gestionarului de fişiere

Puteţi deschide meniul pentru adaptarea gestionarului de fişiere fie prin tastele soft, fie prin executarea unui clic pe numele căii.



- Selectaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Selectaţi al treilea rând de taste soft.
- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII ADIŢIONALE
- Apăsaţi tasta soft OPŢIUNI: TNC afişează meniul pentru adaptarea gestionarului de fişiere
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a poziţiona cursorul la setarea dorită
- Activaţi sau dezactivaţi setarea dorită cu tasta spaţiu

Puteţi adapta gestionarul de fişiere după cum urmează:

- **Semne de carte**
  Puteţi folosi semne de carte pentru a gestiona directoarele preferate. Puteţi adăuga sau şterge directorul curent din listă sau să ştergeţi toate semnele de carte. Toate directoarele adăugate, vor apărea în lista de semne de carte, făcându-le disponibile pentru selectare rapidă
- **Vizualiz.**
  În meniul Vizualiz., puteţi specifica ce tip de informaţie va fi afişată de TNC în fereastra de fişiere
- **Format dată**
  În meniul Format dată puteţi specifica formatul în care TNC va afişa data din coloana **Modificat**
- **Setări**
  - **Cursor: Schimbare fereastră**
    Când cursorul se află în arborele cu directoare: specificaţi dacă TNC va comuta între ferestre când este apăsată tasta săgeată dreapta, sau dacă va deschide subdirectoare
  - **Folder: Căutare**
    Specificaţi dacă doriţi ca TNC să caute foldere secundare în folderul activ curent atunci când navigaţi în structura de director (inactiv: viteză crescută)
  - **PREVIZ. AFIŞARE**
    Specificaţi dacă doriţi ca TNC să afişeze fereastra de previzualizare (consultaţi “Apelarea gestionarului de fişiere,” la pagina 122)

Lucrul cu scurtături

Scurtăturile sunt comenzi acţionate de anumite combinaţii de taste. Scurtăturile execută o funcţie ce poate fi apelată şi cu o tastă soft. Sunt disponibile următoarele scurtături:

- CTRL+S:
  Selectaţi un fişier(Consultaţi “Selectarea unităţilor, directoarelor şi fişierelor,” la pagina 124)
- CTRL+N:
  Deschideţi o casetă de dialog pentru a crea un fişier sau director nou (Consultaţi “Crearea unui fişier nou (posibil numai pe unitatea TNC:\),” la pagina 127)
- CTRL+C:
  Deschideţi o casetă de dialog pentru a copia fişierele sau directoarele selectate (Consultaţi “Copierea unui singur fişier,” la pagina 128)
- CTRL+R:
  Deschideţi o casetă de dialog pentru a redenumi fişierul sau directorul selectat (Consultaţi “Redenumirea unui fişier,” la pagina 135)
- TASTA DEL:
  Deschideţi o casetă de dialog pentru a şterge fişierele sau directoarele selectate (Consultaţi “Ştergerea unui fişier,” la pagina 132)
- CTRL+O:
  Deschideţi o casetă de dialog „Deschidere cu” (Consultaţi “Selectarea programelor smarT.NC,” la pagina 126)
- CTRL+W:
  Comutaţi la configuraţia cu ecran (Consultaţi “Transferul de date către sau de pe suportul extern de date,” la pagina 146)
- CTRL+E:
  Afişaţi funcţiile pentru adaptarea gestionarului de fişiere (Consultaţi “Adaptarea gestionarului de fişiere,” la pagina 137)
- CTRL+M:
  Conectaţi un dispozitiv USB (Consultaţi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2),” la pagina 149)
- CTRL+K:
  Deconectaţi un dispozitiv USB (Consultaţi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2),” la pagina 149)
- SHIFT + tasta săgeată SUS sau JOS:
  Marcaţi mai multe fişiere sau directoare (Consultaţi “Marcare fişiere,” la pagina 133)
- TASTA ESC:
  Anulaţi funcţia

Arhivare fişiere

Puteţi să utilizaţi funcţia de arhivare a TNC pentru a salva fişierele şi directoarele într-o arhivă ZIP. Puteţi să deschideţi arhivele ZIP în exterior utilizând programele standard.

TNC împachetează toate fişierele şi directoarele marcate în arhiva ZIP dorită. TNC comprimă fişiere specifice TNC (de exemplu, programe în limbaj simplu) în format ASCII, pentru ca dvs. să le puteţi deschide extern, cu ajutorul unui editor ASCII, dacă este necesar

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru arhivare:

- În jumătatea din dreapta a ecranului, marcaţi fişierele şi directoarele pe care doriţi să le arhivaţi

- Selectaţi funcţiile suplimentare: apăsaţi tasta soft ALTE FUNCŢII

- Pentru a crea o arhivă, apăsaţi tasta soft ARHIVARE. TNC va afişa o fereastră pentru introducerea numelui arhivei
- Introduceţi numele arhivei dorite

- Confirmaţi cu tasta soft OK: TNC afişează o fereastră pentru selectarea directorului unde doriţi să stocaţi arhiva
- Selectaţi directorul dorit şi confirmaţi cu tasta soft OK

Dacă sistemul de control este încorporat în reţeaua companiei şi are drepturi de scriere, puteţi stoca arhiva direct pe o unitate de reţea.

Scurtătura CTRL+Q vă permite să arhivaţi direct fişiere care sunt deja marcate.

Extragere fişiere din arhivă

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru extragere:

- În jumătatea din dreapta a ecranului, marcaţi fişierul ZIP pe care doriţi să îl extrageţi

- Selectaţi funcţiile suplimentare: apăsaţi tasta soft ALTE FUNCŢII

- Pentru a extrage arhiva selectată, apăsaţi tasta soft DEZARHIVARE. TNC va afişa o fereastră pentru selectarea directorului ţintă
- Selectaţi directorul ţintă dorit

- Confirmaţi cu tasta soft OK şi TNC extrage arhiva

TNC extrage întotdeauna fişierele în directorul ţintă pe care l-aţi selectat. Dacă arhiva conţine directoare, TNC creează subdirectoare pentru acestea.

Scurtătura CTRL+T vă permite să extrageţi direct un fişier ZIP marcat.

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) Foi de calcul Excel (xls, csv) Fişiere Internet (htm, html) Arhive ZIP (zip)	Pagina 141 Pagina 142 Pagina 142 Pagina 143
Fişiere text (fişiere ASCII, de ex. txt, ini)	Pagina 144
Fişiere imagine (bmp, jpg, gif, png)	Pagina 145

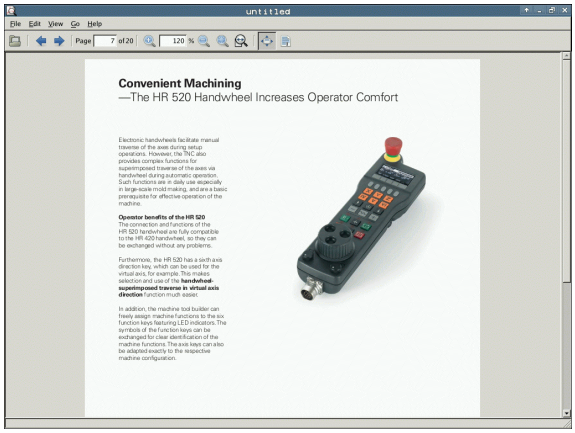
Dacă transferaţi fişiere de pe un PC la sistemul de comandă prin TNCremoNT, trebuie să introduceţi extensia numelui fişierului: pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg şi png, în lista tipurilor de fişiere pentru transmisie binară (element de meniu **Suplimentar** > **Configurare** > **Mod** în TNCremoNT).

Afişarea fişierelor PDF

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

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul PDF
- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul PDF

- 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.

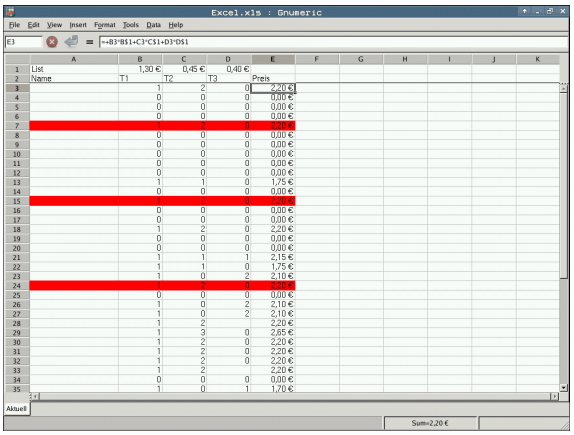
Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o scurtă sugestie de instrument, care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a **PDF viewer** sunt furnizate de **Asistenţă**.

Pentru a ieşi din **PDF viewer**, efectuaţi următorii paşi:

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

Afişarea şi editarea fişierelor Excel

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



PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul Excel
- Deplasaţi cursorul luminos 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.

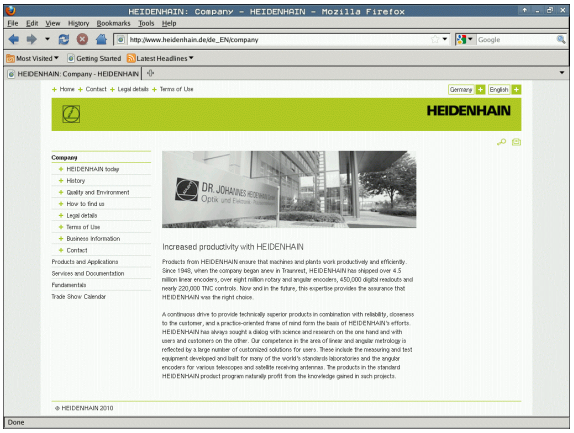
Dacă poziţionaţi cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afişată o scurtă sugestie de instrument, care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **Gnumeric** sunt furnizate de **Asistenţă**.

Pentru a ieşi din **Gnumeric**, efectuaţi următorii paşi:

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

Afişarea fişierelor de pe Internet

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



PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul de pe Internet
- Deplasaţi cursorul luminos la fişierul de pe Internet.

ENT

- Apăsaţi ENT: Apăsaţi pe ENT: TNC deschide fişierul Internet în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Mozilla Firefox**

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 scurtă sugestie de instrument, care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a **Mozilla Firefox** sunt furnizate de **Asistenţă**.

Pentru a ieşi din **Mozilla Firefox**, procedaţi după cum urmează:

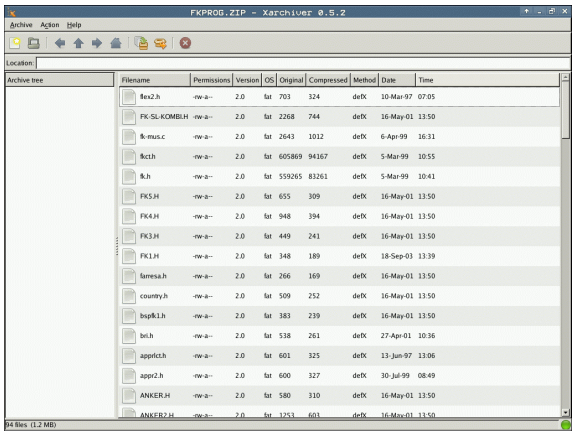
- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fişier**
- Selectaţi elementul de meniu **Ieşire**: TNC revine la gestionarul de fişiere

Lucrul cu arhivele ZIP

Pentru a deschide arhivele ZIP cu extensia **zip** direct de pe TNC, efectuaţi următorii paşi:

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul arhivă
- Deplasaţi cursorul luminos la fişierul arhivă

- 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 scurtă sugestie de instrument, care explică funcţia acestui buton. Informaţii suplimentare despre modul de utilizare a funcţiei **Xarchiver** sunt furnizate de **Asistenţă**.

Reţineţi că TNC nu efectuează nicio conversie binar la ASCII sau invers când comprimă şi 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.

Pentru a ieşi din **Xarchiver**, efectuaţi următorii paşi:

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

Afişarea sau editarea fişierelor text

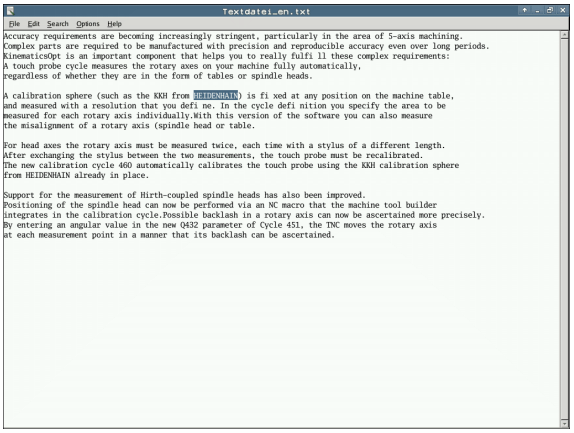
Pentru a deschide şi a edita fişiere text (fişiere ASCII, de ex., cu extensia **txt** sau **ini**), procedaţi după cum urmează:

PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Selectaţi unitatea şi directorul în care doriţi să fie salvat fişierul text
- Deplasaţi cursorul luminos la fişierul text

ENT

- Apăsaţi tasta ENT: TNC afişează o fereastră pentru selectarea editorului
- Apăsaţi pe ENT pentru a selecta aplicaţia **Mousepad.** În mod alternativ, puteţi să deschideţi, de asemenea, fişierele TXT cu editorul de text intern al TNC
- TNC deschide fişierul text în propria aplicaţie utilizând instrumentul suplimentar **Mousepad.**



> Dacă deschideţi un fişier H sau I de pe o unitate externă şi îl salvaţi pe unitatea TNC utilizând **Mousepad**, programele nu sunt transformate automat în formatul de control intern. Programele salvate în acest mod nu pot fi deschise sau rulate cu editorul TNC.

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.

Scurtăturile pe care le cunoaşteţi din Windows, pe care le puteţi utiliza pentru a edita rapid texte (CTRL+C, CTRL+V,...), sunt disponibile în Mousepad.

Pentru a ieşi din **Mousepad**, efectuaţi următorii paşi:

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

Afişarea fişierelor grafice

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

PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul grafic
- Mutaţi evidenţierea 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 de **Asistenţă**.

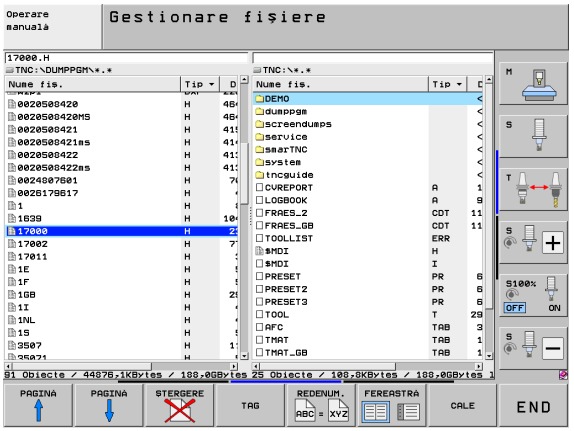
Pentru a ieşi din **ristretto**, procedaţi după cum urmează:

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

Transferul de date către sau de pe suportul extern de date

Înainte de a putea transfera date pe un suport de date extern, trebuie să configuraţi interfaţa de date (consultaţi “Setarea interfeţelor de date,” la pagina 577).

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 — Apelaţi gestionarul de fişiere

FEREASTRĂ — Selectaţi suportul de ecran pentru transferul de date: apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ. TNC afişează toate fişierele din directorul curent în jumătatea din stânga a ecranului. În jumătatea dreaptă a ecranului se afişează toate fişierele salvate în directorul rădăcină (TNC:\ )

Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a evidenţia fişierele pe care doriţi să le transferaţi:

↑ ↓ — Mută evidenţierea în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

← → — Mută evidenţierea de la fereastra din stânga la cea din dreapta 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.

Pentru a selecta o altă unitate sau un alt director: Apăsaţi tasta soft pentru selectarea directorului. TNC deschide o fereastră contextuală. Selectaţi directorul dorit din fereastra contextuală utilizând tastele cu săgeţi şi tasta ENT

Transferul unui singur fişier: Apăsaţi tasta soft COPIERE sau

Transferul mai multor fişiere: Apăsaţi tasta soft ETICHETĂ (din al doilea rând de taste soft, consultaţi “Marcare fişiere,” pagina 133)

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

Pentru a opri transferul de date, deplasaţi cursorul luminos în fereastra din stânga şi apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ. Este afişată din nou fereastra standard a managerului de fişiere

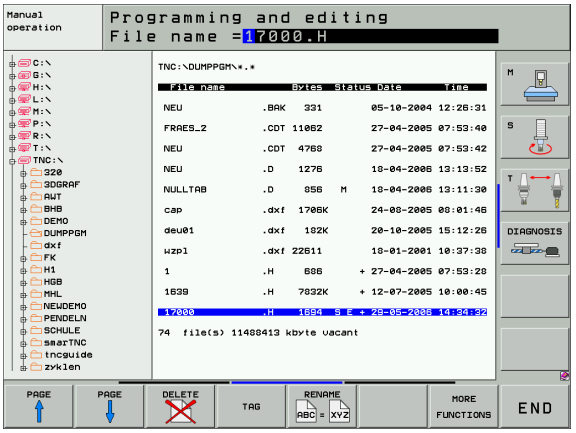
Pentru a selecta un alt director din afişajul cu ecran împărţit, apăsaţi tasta soft pentru alegere director. Selectaţi directorul dorit în fereastra contextuală utilizând tastele cu săgeţi şi tasta ENT.

TNC într-o reţea

Pentru a conecta placa Ethernet la reţea, consultaţi “Interfaţă Ethernet,” pagina 581.

TNC salvează mesajele de eroare din timpul funcţionării reţelei consultaţi “Interfaţă Ethernet,” pagina 581.

Dacă TNC este conectat la o reţea, fereastra directorului afişează până la 7 unităţi suplimentare în fereastra directorului din stânga (consultaţi ilustraţia). Toate funcţiile descrise mai sus (selectarea unei unităţi, copierea fişierelor etc.) sunt valabile şi pentru unităţile de reţea, în cazul în care deţineţi drepturile corespunzătoare.



Conectarea şi deconectare unei unităţi de reţea

PGM MGT

- Pentru a selecta gestionarul programului: Apăsaţi tasta PGM MGT. Dacă este necesar, apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ pentru a configura ecranul după modelul din dreapta sus.

REŢEA

- Pentru a gestiona unităţile de reţea: Apăsaţi tasta soft REŢEA (al doilea rând de taste soft). În fereastra din partea dreaptă TNC afişează unităţile de reţea disponibile pentru acces. Cu tastele soft descrise mai jos puteţi defini conexiunea pentru fiecare unitate.

Funcţie	Tastă soft
Stabilire conexiune de reţea. Dacă conexiunea este activă, TNC afişează un **M** în coloana **Mnt** . Puteţi conecta până la 7 unităţi suplimentare la TNC.	MONTARE DISPOZIT.
Deconectaţi conexiunea la reţea	DEMONTARE DISPOZIT.
Stabilire automată a conexiunii de reţea la pornirea TNC. TNC afişează un **A** în coloana **Auto**, în cazul în care conexiunea este stabilită automat	MONTARE AUTOMATĂ
Fără stabilire automată a conexiunii de reţea la pornirea TNC	FĂRĂ MONTARE AUTOMATĂ

Este posibil ca montarea unui dispozitiv de reţea să dureze mai mult timp. În partea din dreapta sus a ecranului, TNC afişează **[READ DIR]** pentru a arăta că este stabilită o conexiune. Viteza maximă de transmisie este de 2 până la 5 Mb/s, în funcţie de tipul de fişier transferat şi de cât de aglomerată este reţeaua.

Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2)

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.

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. Dacă apar totuşi probleme, contactaţi compania HEIDENHAIN.

Dispozitivele USB apar în arborele de directoare ca unităţi separate. Prin urmare, puteţi utiliza funcţiile de gestionare a fişierelor descrise în capitolele anterioare.

Producătorul maşinii poate aloca nume permanente dispozitivelor USB. Consultaţi manualul maşinii.

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuaţi următorii paşi:

PGM MGT
- Apelaţi managerul 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

RETEA
- Selectaţi funcţiile suplimentare

- Selectaţi funcţia pentru eliminarea dispozitivelor USB. TNC elimină dispozitivul USB din arborele de directoare

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

Programarea: Asistenţă programare

4.1 Adăugarea comentariilor

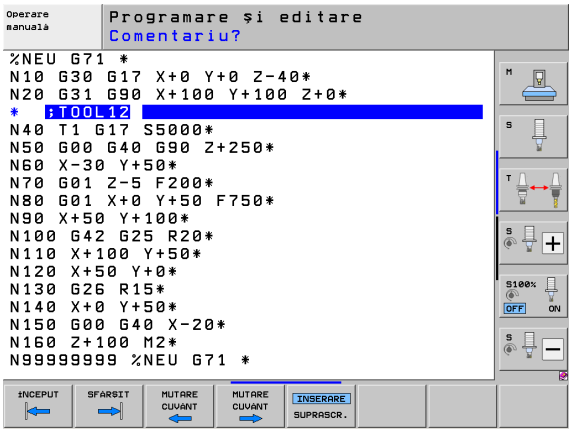
Aplicaţie

Puteţi adăuga comentarii în orice bloc doriţi din programul piesei, pentru a explica paşii programului sau pentru a realiza note generale.

Dacă TNC nu poate afişa comentariul complet pe ecran, este afişat semnul >>.

Ultimul caracter dintr-un bloc de comentarii nu trebuie să aibă semnul tilda (~).

Există trei metode de adăugare a comentariilor:



Introducerea comentariilor în timpul programării

- Introduceţi datele pentru un bloc de program, apoi apăsaţi tasta punct şi virgulă „;” de pe tastatura alfabetică; TNC afişează dialogul instantaneu **COMENTARIU?**
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta END

Inserarea comentariilor după introducerea programului

- Selectaţi blocul în care doriţi să adăugaţi un comentariu
- Selectaţi ultimul cuvânt din bloc cu tasta săgeată dreapta: La sfârşitul blocului apare semnul punct şi virgulă şi TNC afişează dialogul instantaneu **COMENTARIU ?**
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta END

Introducerea unui comentariu într-un bloc separat

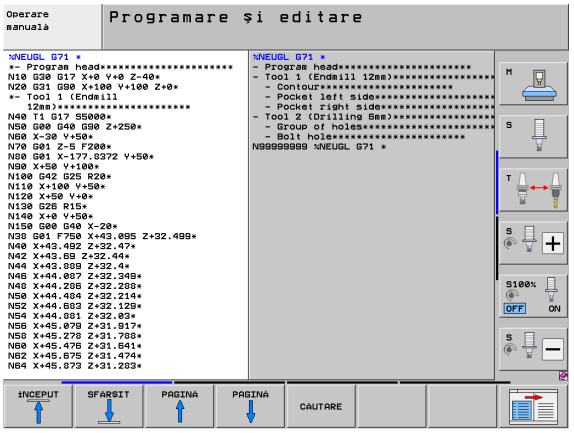
- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi comentariul
- Iniţiaţi dialogul de programare cu tasta punct şi virgulă (;) de pe tastatura alfabetică
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta END

Funcţiile pentru editarea unui comentariu

Funcţie	Tastă soft
Salt la începutul comentariului	ÎNCEPUT
Salt la sfârşitul comentariului	SFARŞIT
Salt la începutul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spaţiu	MUTARE CUVANT
Salt la sfârşitul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spaţiu	MUTARE CUVANT
Comutare între modul Inserare şi modul Suprascriere	INSERARE SUPRASCR.

4.2 Structurarea programelor

Definiţie şi aplicaţii



Această funcţie TNC vă oferă posibilitatea de a comenta programele pieselor în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte scurte, de până la 37 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. Pot de asemenea să fie afişate într-o fereastră separată şi editate sau completate, în funcţie de caz.

Elementele de structurare 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.

Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active

- Pentru a afişa fereastra de structură a programului, selectaţi afişajul de ecran PROGRAM+SECTS

- Pentru a schimba fereastra activă, apăsaţi tasta soft „Modificare fereastră”

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului (stânga)

- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi blocul de structurare

- Apăsaţi tasta soft INSERT SECTION sau tasta * de pe tastatura ASCII
- Introduceţi textul de structurare cu tastatura alfabetică

- Dacă este nevoie, modificaţi adâncimea structurii cu tasta soft

Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

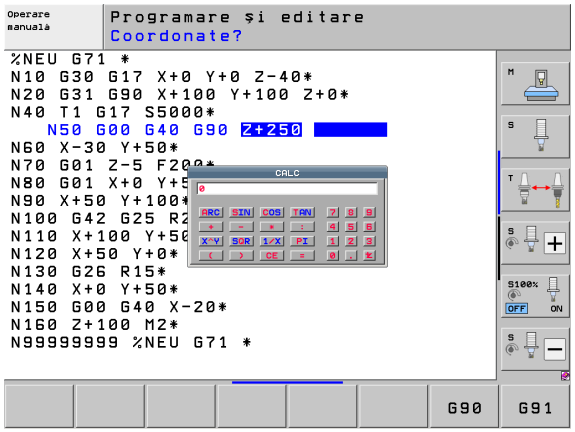
Dacă navigaţi bloc cu bloc prin fereastra de structură a programului, simultan TNC deplasează automat blocurile NC corespunzătoare în fereastra programului. În acest fel, puteţi trece rapid peste secţiuni mari de program.

4.3 Calculator integrat

Utilizarea

TNC prezintă un calculator integrat, cu funcţiile matematice de bază.

- Utilizaţi tasta CALC pentru a afişa şi a ascunde calculatorul on-line
- Calculatorul este operat prin comenzi scurte, din tastatura alfabetică. Comenzile sunt afişate cu o culoare specială în fereastra calculatorului



Funcţie matematică	Comandă (tastă)
Adunare	+
Scădere	–
Înmulţire	*
Împărţire	:
Sinus	S
Cosinus	C
Tangentă	T
Arcsinus	AS
Arccosinus	AC
Arctangentă	AT
Puteri	^
Rădăcină pătrată	Q
Inversiune	/
Calcule în paranteze	( )
pi (3,14159265359)	P
Afişare rezultat	=

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 de preluare a poziţiei efective pentru ca TNC să transfere valoare calculată în caseta activă de intrare şi să închidă calculatorul

4.4 Programarea graficii

Generare / fără generare de 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.

- Pentru a comuta configuraţia ecranului la afişarea blocurilor de program în stânga şi a graficii în dreapta, apăsaţi tasta SPLIT SCREEN şi tasta soft PROGRAM+GRAPHICS

- Setaţi tasta soft DESENARE AUTOMATĂ la PORNIT. În timp ce introduceţi liniile de program, TNC generează fiecare contur de traseu pe care îl programaţi 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.

Chiar dacă DESENARE AUTOMATĂ PORNIT este activă, nu sunt generate grafice pentru repetiţiile secţiunilor de program.

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 GOTOşi introduceţi numărul blocului dorit

RESET + PORNIRE

- Pentru a genera grafice, apăsaţi tasta soft RESETARE + START

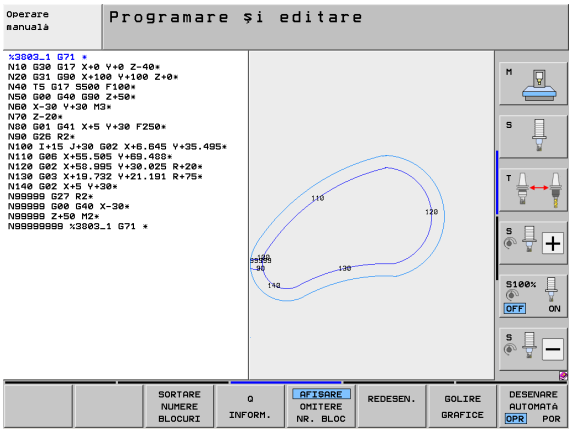
Funcţii suplimentare:

Funcţie	Tastă soft
Generare grafic complet	RESET + PORNIRE
Generare grafic programare bloc cu bloc	PORNIRE UNIC
Generaţi un grafic complet sau completaţi-l după RESETARE + START	PORNIRE
Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce TNC generează grafica interactivă	OPRIR
Redesenare grafice de programare, de exemplu, dacă liniile au fost şterse de intersecţii	REDESEN.

Graficele de programare nu ţin cont de funcţiile de înclinare; în astfel de cazuri, TNC generează un mesaj de eroare (dacă există).

Afişarea numărului de bloc PORNITĂ/OPRITĂ

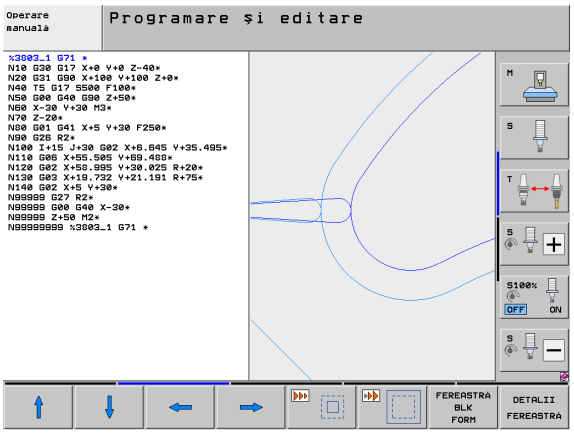
- Schimbaţi rândul de taste soft: consultaţi ilustraţia
- Pentru afişarea numerelor blocurilor: Setaţi tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOCpe AFIŞARE
- Pentru ascunderea numerelor blocurilor: Setaţi tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC pe OMITERE



Ştergerea graficii

- Schimbaţi rândul de taste soft: consultaţi ilustraţia
- Ştergere grafic: Apăsaţi tasta soft ŞTERGERE GRAFIC.

Mărirea sau micşorarea unui detaliu



Puteţi selecta afişajul grafic selectând un detaliu cu cadrul suprapus. Acum puteţi mări sau micşora detaliul selectat.

- Selectaţi rândul de taste soft pentru mărirea/micşorarea detaliilor (al doilea rând, consultaţi ilustraţia)

Sunt disponibile următoarele funcţii:

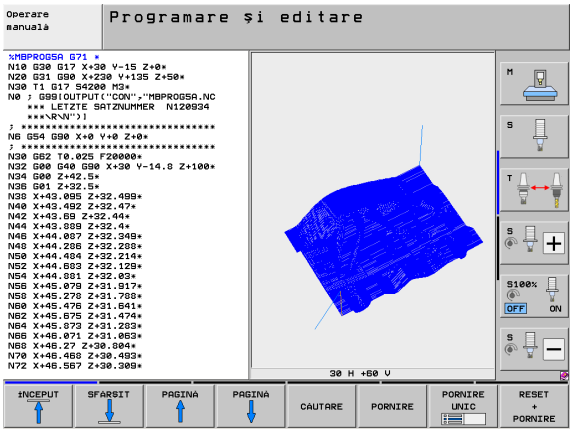
Funcţie	Tastă soft
Afişare şi deplasare cadru suprapus. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul suprapus	
Micşorare cadru suprapus - apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a micşora detaliul	
Mărire cadru suprapus - apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a mări detaliul	

- Confirmaţi zona selectată cu tasta soft DETALII FEREASTRĂ

Cu tasta soft FEREASTRĂ PIESĂ BRUTĂ puteţi reveni la secţiunea iniţială.

4.5 Grafice liniare 3-D (funcţieFCL2)

Aplicaţie



Utilizaţi graficele liniare 3-D pentru ca TNC să afişeze traseele de avans transversal programate în trei dimensiuni. Este disponibilă o funcţie zoom puternică pentru recunoaşterea rapidă a detaliilor.

Ar trebui să utilizaţi graficele liniare 3-D mai ales pentru verificarea programelor create extern, înainte de prelucrare, pentru a evita apariţia de urme nedorite pe piesa de prelucrat. Astfel de urme pot apărea când punctele sunt emise incorect de către postprocesor.

Pentru a identifica rapid locaţia erorii, TNC afişează cu o culoare diferită blocul activ de grafice liniare 3-D, în fereastra din partea stângă (setare prestabilită: roşu)

Puteţi utiliza graficele liniare 3-D în modul ecran împărţit sau în mod ecran întreg:

- Pentru a afişa blocuri de program în partea stângă şi grafice liniare 3-D în cea dreaptă, apăsaţi tasta SPLIT SCREEN şi tasta soft PROGRAM + LINII 3-D.
- Pentru a afişa graficele liniare 3-D pe tot ecranul, apăsaţi tasta SPLIT SCREEN şi tasta soft LINII 3-D

Funcţiile graficelor liniare 3-D

Funcţie	Tastă soft
Afişare şi deplasare în sus a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Afişare şi deplasare în jos a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Afişare şi deplasare spre stânga a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Afişare şi deplasare spre dreapta a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Mărire cadru suprapus - apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a mări detaliul	
Micşorare cadru suprapus - apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a micşora detaliul	
Resetare mărire de detaliu, astfel încât piesa de prelucrat să fie afişată aşa cum a fost programată cu BLK FORM	FEREASTRA BLK FORM

Funcţie	Tastă soft
Selectare detaliu izolat	DETALII TRANSFER
Rotire piesă de prelucrat în sens orar	
Rotire piesă de prelucrat în sens antiorar	
Înclinare piesă de prelucrat spre spate	
Înclinare piesă de prelucrat spre faţă	
Mărirea graficului pas cu pas. Dacă vizualizarea este mărită, TNC afişează litera **Z** în subsolul ferestrei grafice	+
Reducerea graficului pas cu pas. Dacă vizualizarea este redusă, TNC afişează litera **Z** în subsolul ferestrei grafice	–
Afişare piesă de prelucrat la mărimea originală	1:1
Afişare piesă de prelucrat în ultima vizualizare activă	ULTIMA VIZUALIZ.
Afişare/ascundere puncte de sfârşit programate cu un punct pe linie	MARCARE PCT FINAL OPR POR
Evidenţiere sau nu a blocului NC selectat al graficelor liniare 3-D în fereastra stângă	MARCARE ELEMENT OPR POR
Afişare sau omitere numere bloc	AFISARE OMITERE NR. BLOC

Puteţi utiliza de asemenea mouse-ul cu graficele liniare 3-D. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul afişat în trei dimensiuni: Ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul. TNC afişează un sistem de coordonate care arată orientarea curentă activă a piesei de prelucrat. După ce eliberaţi butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC orientează piesa de lucru în poziţia definită
- Pentru a apropia o anumită zonă cu ajutorul mouse-ului: Desenaţi o zonă dreptunghiulară de zoom în timp ce menţineţi apăsat butonul stâng al mouse-ului. Puteţi să deplasaţi zona de zoom prin deplasarea mouse-ului orizontal şi vertical, după cum este necesar. După ce eliberaţi butonul stânga al mouse-ului, TNC măreşte zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a mări şi a micşora rapid cu mouse-ul: Rotiţi înainte şi înapoi butonul tip rotiţă
- Faceţi dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului: Selectare vizualizare standard

Evidenţierea blocurilor NC în grafice

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Pentru a evidenţia blocul NC selectat în fereastra din stânga, în graficele liniare 3-D din fereastra din dreapta, setaţi tasta soft MARCARE ACEST ELEMENT CA OPRIT/PORNIT la PORNIT.
- Pentru a nu evidenţia blocul NC selectat în fereastra din stânga, în graficele liniare 3-D din fereastra din dreapta, setaţi tasta soft MARCARE ACEST ELEMENT CA OPRIT/PORNIT la OPRIT.

Afişarea numărului de bloc PORNITĂ/OPRITĂ

- Schimbaţi rândul de taste soft
- Pentru afişarea numerelor blocurilor: Setaţi tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOCpe AFIŞARE
- Pentru ascunderea numerelor blocurilor: Setaţi tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC pe OMITERE

Ştergerea graficii

- Schimbaţi rândul de taste soft
- Ştergere grafic: Apăsaţi tasta soft ŞTERGERE GRAFIC.

4.6 Asistenţa imediată pentru mesajele NC de eroare

Afişare mesaje de eroare

TNC generează automat mesaje de eroare când detectează probleme precum

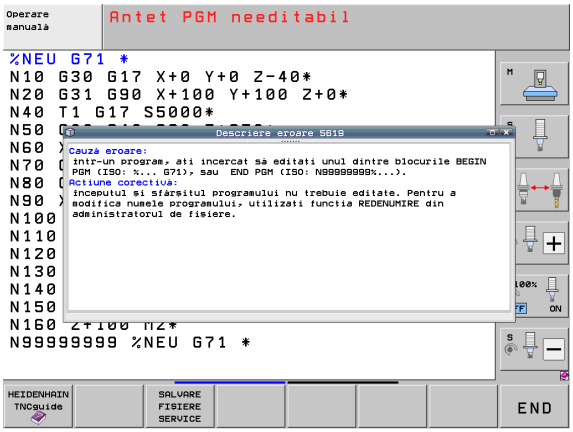
- Intrare incorectă de date
- Erori logice în program
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor

Un mesaj de eroare, care conţine numărul unui bloc de program, este determinat de o eroare apărută în blocul indicat sau în cel precedent. Mesajele de eroare ale TNC pot fi anulate cu tasta CE. după ce a fost eliminată cauza erorii. Mesajele de eroare care provoacă defectarea controlului trebuie confirmate apăsând tasta END. TNC va reporni.

Dacă aveţi nevoie de informaţii suplimentare referitoare la un anumit mesaj de eroare, apăsaţi tastaASISTENŢĂ. Va apărea o fereastră în care este explicată cauza erorii şi în care sunt oferite sugestii pentru corectarea acesteia.

Afişare ASISTENŢĂ

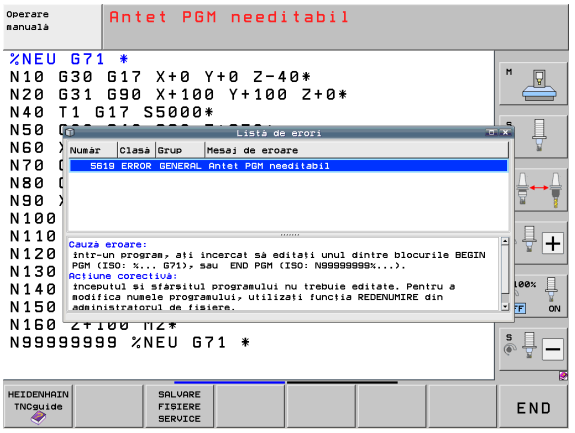
- Pentru a afişa Asistenţă, apăsaţi tasta ASISTENŢĂ
- Citiţi descrierea erorii şi posibilităţile de corectare a acesteia. S-ar putea ca TNC să afişeze informaţii suplimentare, care pot fi utile personalului calificat HEIDENHAIN în timpul depanării. Închideţi fereastra Asistenţă cu tasta CE, anulând astfel mesajul de eroare
- Eliminaţi cauza erorii, conform indicaţiilor din fereastra Asistenţă



4.7 Lista tuturor mesajelor de eroare curente

Funcţie

Utilizaţi această funcţie pentru a afişa o fereastră contextuală în care TNC prezintă toate mesajele de eroare curente. TNC afişează atât erorile de la NC cât şi pe cele de la producătorul maşinii unelte.



Afişarea listei de erori

Puteţi apela lista imediat ce apare cel puţin un mesaj de eroare:

- Pentru a afişa lista, apăsaţi tasta ERR
- Puteţi selecta unul dintre mesajele de eroare curente cu tastele săgeţi
- Cu tasta CE sau cu tasta DEL puteţi şterge mesajul de eroare din fereastra contextuală selectată în momentul respectiv. Când ştergeţi ultimul mesaj de eroare, fereastra contextuală se închide
- Pentru a închide fereastra contextuală, apăsaţi tasta ERR din nou. Mesajele de eroare curente sunt păstrate

În paralel cu lista de erori puteţi vizualiza într-o fereastră separată textul de asistenţă corespunzător. Apăsaţi tasta HELP.

Conţinutul ferestrei

Coloană	Semnificaţie
Număr	Număr eroare (-1: niciun număr de eroare definit), lansat de către HEIDENHAIN sau de către producătorul maşinii
Clasă	Clasa de eroare: Defineşte modul de procesare a erorii de către TNC: ■ **ERROR** Clasă de erori colective pentru erorile care pot cauza diferite reacţii de eroare, în funcţie de starea maşinii sau de modul de operare activ) ■ **FEED HOLD** Decuplarea vitezei de avans este anulată ■ **PGM HOLD** Rularea programului este întreruptă (simbolul pentru control activ clipeşte) ■ **PGM ABORT** Rularea programului este întreruptă (OPRIRE INTERNĂ) ■ **EMERG. OPRIR** OPRIRE DE URGENŢĂ este activată ■ **RESETARE** TNC reporneşte sistemul ■ **AVERTISMENT** Mesaj de avertizare, rularea programului este reluată ■ **INFO** Mesaj de informare, rularea programului este reluată
Categorie	Grup. Specifică secţiunea software-ului sistemului de operare din care a fost generat mesajul de eroare ■ **OPERARE** ■ **PROGRAMARE** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Mesaj de eroare	Textul de eroare respectiv afişat de către TNC

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, 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 specifice maşinii, dacă este disponibilă

Generare fişiere service

Puteţi folosi această funcţie pentru a salva toate fişierele necesare pentru service într-un fişier ZIP. Informaţiile necesare din NC şi PLC vor fi salvate de către TNC în fişierul **TNC:\service\servicexxxxxxxx.zip**. TNC alege automat numele fişierului. Şirul de caractere **xxxxxxxx** arată în mod clar timpul din sistem.

Următoarele posibilităţi sunt disponibile pentru generarea unui fişier service:

- Prin apăsarea tastei soft SALVARE FIŞIERE SERVICE după ce aţi apăsat tasta ERR
- Extern, prin intermediul software-ului de transmitere a datelor TNCremoNT.
- Dacă software-ul NC se închide în urma unei erori grave, TNC va genera în mod automat un fişier de service.
- În plus, producătorul maşinii poate face ca mesajele PLC de eroare să genereze automat fişiere service

Următoarele date (şi alte informaţii) sunt salvate în fişierul service:

- Jurnal
- Jurnal PLC
- Fişierele selectate (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) din toate modurile de operare
- Fişierele *.SYS
- Parametri maşină
- Informaţiile şi fişierele jurnal ale sistemului de operare (pot fi activate parţial cu MP7691)
- Conţinutul memoriei PLC
- Macrouri NC definite în PLC:\NCMACRO.SYS
- Informaţii despre hardware

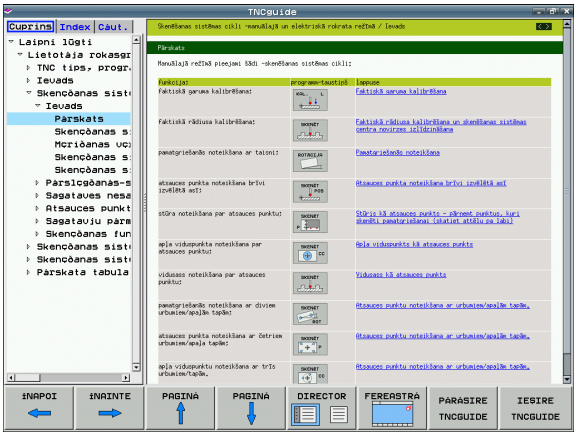
În plus, departamentul de service vă poate ajuta să salvaţi fişierul de control **TNC:\service\userfiles.sys** în format ASCII. Atunci TNC-ul va include datele definite acolo în fişierul ZIP.

Fişierul de service conţine toate datele NC necesare pentru depanare. Prin transmiterea fişierului de service, declaraţi că vă daţi consimţământul ca producătorul maşinii unelte sau Dr. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH să utilizeze aceste date în scopuri de diagnosticare.

Dimensiunea maximă a fişierului de service este de 40 MB.

4.8 Sistemul de asistenţă TNCguide (funcţia FCL3) contextual

Aplicaţie



Sistemul de asistenţă TNCguide este disponibil numai dacă hardware-ul dispozitivului de control are cel puţin 256 MB RAM, iar funcţia FCL3 este activă.

Sistemul de asistenţă care ţine cont de context **TNCguide** include documentaţia pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta ASISTENŢĂ şi TNC afişează adesea imediat informaţiile specifice condiţiei din care a fost apelată asistenţa (apelarea contextuală). Chiar dacă editaţi un bloc NC şi apăsaţi tasta ASISTENŢĂ, sunteţi aduşi exact în acest loc în documentaţie, care descrie funcţia corespunzătoare.

Documentaţia în limbile engleză şi germană este livrată automat cu fiecare versiune software NC. HEIDENHAIN furnizează celelalte limbi conversaţionale pentru descărcări gratuite, imediat ce traducerile respective devin disponibile (consultaţi “Descărcarea fişierelor curente de asistenţă,” la pagina 173).

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 DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru cicluri (**BHBcycles.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru smarT.NC **BHBSmart.chm**(acelaşi format ca „Pilot”)
- Lista tuturor mesajelor de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fişierul „carte” **main.chm**, în care se află conţinutul tuturor fişierelor .chm existente.

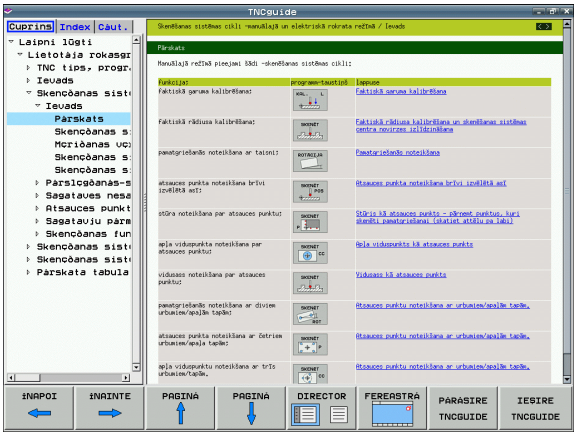
Ca opţiune, producătorul maşinii poate îngloba documentaţii specifice maşinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

Lucrul cu TNCguide

Apelarea TNCguide

Există mai multe modalităţi de a porni sistemul TNCguide:

- Apăsaţi tasta ASISTENŢĂ, dacă TNC nu afişează deja un mesaj de eroare
- Faceţi clic pe simbolul asistenţă din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceţi clic pe tastele soft corespunzătoare
- Deschideţi un fişier de asistenţă (CHM) prin gestionarul de fişiere. TNC poate deschide orice fişier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat pe hard disk-ul TNC



> Dacă există unul sau mai multe mesaje de eroare, TNC afişează asistenţa asociată mesajelor respective. Pentru a porni sistemul **TNCguide,** trebuie să confirmaţi în prealabil toate mesajele de eroare.
>
> Când sistemul de asistenţă este apelat pe staţia de programare sau pe versiunea cu două procesoare, TNC porneşte browser-ul definit intern (în mod normal Internet Explorer) şi pe versiunea cu un singur procesor, browser-ul adaptat de HEIDENHAIN.

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 nicio parte anume a sistemului de asistenţă nu este atribuită tastei soft selectate, comanda deschide fişierul registru **main.chm,** în care puteţi utiliza funcţia de căutare sau pe cea de navigare pentru a găsi manual explicaţia dorită.

Chiar dacă editaţi un bloc NC, asistenţa senzitivă la conţinut este disponibilă:

- Selectaţi orice bloc NC
- Folosiţi tastele săgeţi pentru a deplasa cursorul pe bloc
- Apăsaţi tasta ASISTENŢĂ: TNC lansează sistemul de asistenţă şi afişează o descriere pentru funcţia activă (nu se aplică funcţiilor auxiliare sau ciclurilor care au fost integrate de către producătorul maşinii unelte)

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, de asemenea, să operaţi TNCguide cu ajutorul tastelor şi al tastelor soft. Tabelul următor conţine o prezentare generală a funcţiilor tastelor respective.

Funcţie	Tastă soft
■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afişate în întregime	↓ ↑
■ Când cuprinsul din stânga este activ: Deschidere ramură cuprins. Dacă ramura este la sfârşit, salt în fereastra din partea dreaptă ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie	→
■ Când cuprinsul din stânga este activ: Închidere ramură cuprins ■ 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	ENT
■ 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	

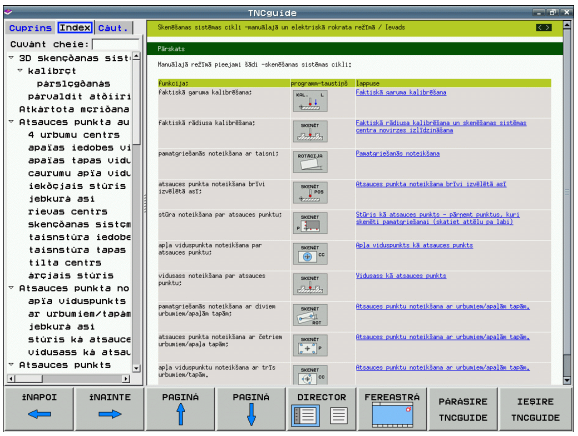
Funcţie	Tastă soft
■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt la legătura următoare	
Selectare ultima pagină afişată	↑NAPOI
Derulaţi paginile înainte dacă aţi utilizat funcţia „Selectare ultima pagină afişată”	↑NAINTE
Deplasare în sus cu o pagină	PAGINA
Deplasare în jos cu o pagină	PAGINA
Afişare sau ascundere cuprins	DIRECTOR
Comutare între afişaj ecran întreg şi afişaj redus. Cu afişajul redus puteţi vizualiza o parte din restul ferestrei TNC	FEREASTRA
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	PARASIRE TNCGUIDE
Ieşire din TNCguide	IEŞIRE TNCGUIDE

Indexul de subiecte

Subiectele cele mai importante din manual sunt enumerate în indexul de subiecte (**Index**). Le puteţi selecta direct cu ajutorul mouse-ului sau cu tastele cursor.

Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Index**
- Activaţi câmpul de introducere **Cuvânt cheie**
- Introduceţi cuvântul pentru subiectul dorit şi TNC sincronizează indexul 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 **Căutare** puteţi căuta un cuvânt anume în întregul TNCguide.

Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Căutare**
- 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 textului 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 curente de asistenţă

Veţi găsi fişierele de asistenţă pentru software-ul TNC pe pagina Web HEIDENHAIN **www.heidenhain.ro**, în:

- Documentaţie / Informaţii
- Documentaţie
- Manuale
- TNCguide
- Selectaţi limba dorită, de exemplu, Română
- Sisteme de control TNC
- TNC seria 500
- Număr software NC dorit, de ex. iTNC 530 (340 49x-06)
- Selectaţi versiunea de limbă dorită din tabelul **Ajutor online TNCguide (fişiere CHM)**
- Descărcaţi fişierul ZIP şi extrageţi conţinutul din acesta
- Mutaţi fişierele CHM dezarhivate în TNC, în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare (consultaţi, de asemenea, următorul tabel)

Dacă doriţi să utilizaţi TNCremoNT pentru a transfera fişierele CHM în TNC, atunci, în elementul de meniu **Suplimentar>Configurare>Mod>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**

Limbă	Director TNC
Chineză (simplificată)	**TNC:\tncguide\zh**
Chineză (tradiţională)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovenă (opţiune software)	**TNC:\tncguide\sl**
Norvegiană	**TNC:\tncguide\no**
Slovacă	**TNC:\tncguide\sk**
Letonă	**TNC:\tncguide\lv**
Coreeană	**TNC:\tncguide\kr**
Estoniană	**TNC:\tncguide\et**
Turcă	**TNC:\tncguide\tr**
Română	**TNC:\tncguide\ro**
Lituaniană	**TNC:\tncguide\lt**

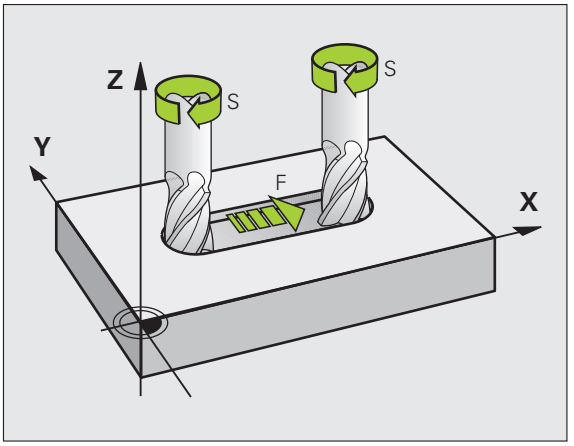
5

Programarea: Scule

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

Viteză de avans F

Viteza de avans **F** reprezintă viteza (în milimetri pe minut sau în ţoli pe minut) cu care se deplasează centrul sculei. Vitezele de avans maxime pot varia pentru axele individuale şi sunt setate în parametrii maşinii.



Introducere

Puteţi introduce viteza de avans în blocul **T** şi în toate blocurile de poziţionare (consultaţi “Programarea deplasărilor sculei în format DIN/ISO,” la pagina 107). În programele în milimetri, viteza de avans este introdusă în mm/min, iar în programele în inch, din motive de rezoluţie, în 1/10 inch/min.

Avans transversal rapid

Dacă doriţi să programaţi o deplasare rapidă, introduceţi **G00**.

Durata efectului

O viteză de avans introdusă ca valoare numerică rămâne valabilă până se ajunge la un bloc cu o viteză de avans diferită.Dacă noua rată de avans este **G00** deplasare rapidă), ultima rată de avans programată este din nou validă după următorul bloc cu **G01**.

Modificarea în timpul rulării programului

Puteţi regla viteza de avans în timpul rulării programului cu mânerul de prioritate F pentru viteza de avans.

Viteza S a broşei

Viteza S a broşei este introdusă în rotaţii pe minut (rpm) într-un bloc **T** . În locul acesteia, puteţi de asemenea să definiţi viteza de tăiere Vc în m/min.

Modificarea programată

În programul piesei puteţi modifica viteza broşei într-un bloc **T** introducând numai viteza broşei:

S

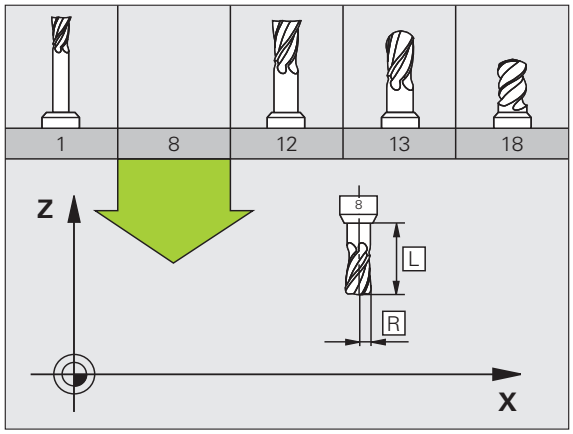
- Pentru a introduce viteza broşei, apăsaţi tasta S de pe tastatura alfabetică.
- Introduceţi noua viteză a broşei

Modificarea în timpul rulării programului

Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului cu butonul de prioritate S pentru viteza broşei.

5.2 Date sculă

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 - de ex. 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** sau 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.

Numerele şi numele sculelor

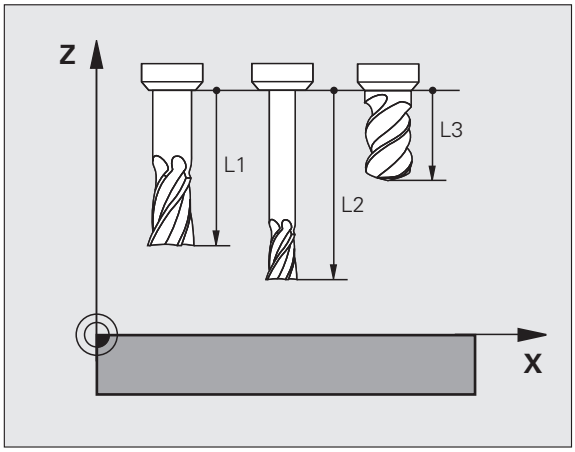
Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 şi 30.000. Dacă lucraţi cu tabele de scule, puteţi introduce un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la **32 de caractere**.

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 _.

Carectere nepermise: <spaţiu> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` 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 { | } ~

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 L a sculei



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 R a sculei

Puteţi introduce direct raza R a sculei.

Valorile delta pentru lungimi şi raze

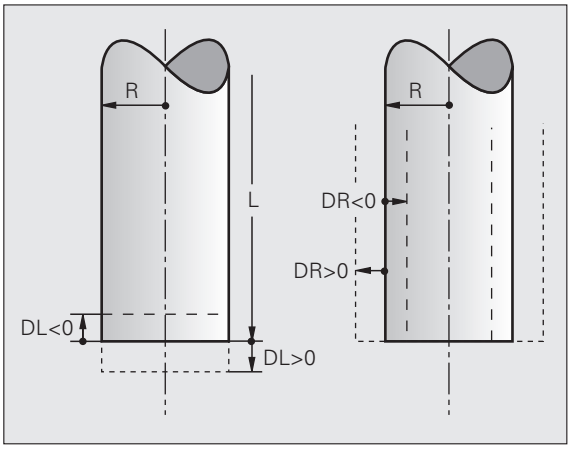
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

O valoare delta pozitivă descrie supradimensionarea sculei (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Dacă programaţi datele de prelucrare cu o anumită toleranţă, introduceţi valoarea supradimensionării în blocul **T**din programul piesei.

O valoare delta negativă descrie subdimensionarea sculei (**DL**, **DR**, **DR2**<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 intrare: Puteţi introduce o valoare delta de până la ± 99,999 mm.



Valorile delta din tabelul de scule influenţează reprezentarea grafică a **sculei.** Reprezentarea **piesei de prelucrat** rămâne neschimbată în simulare.

Valorile delta din blocul **T** modifică dimensiunea de reprezentare a **piesei de prelucrare** în timpul simulării. Din simulare, **dimensiunea sculei** rămâne neschimbată.

Introducerea în program a datelor sculei

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

- Selectaţi definiția sculei: Apăsaţi tasta TOOL DEF

TOOL DEF

- **Numărul sculei**: Fiecare sculă este identificată în mod unic prin numărul de sculă al acesteia
- **Lungimea sculei**: Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- **Rază sculă**: 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.

Dacă tabelul de scule TOOL.T este activ, utilizaţi un bloc **G99** pentru a preselecta scula. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Exemplu

```
N40 G99 T5 L+10 R+5 *
```

Introducerea datelor sculei în tabel

Într-un tabel de scule puteţi defini şi stoca până la 30000 de scule împreună cu datele acestora. În Parametrul maşinii 7260, puteţi defini câte poziţii de scule vor fi stocate de către TNC, în momentul configurării unui tabel nou. Consultaţi şi secţiunea privind funcţiile de editare, mai jos în acest capitol. Pentru a putea atribui diverse date de compensare unei scule (indexarea numărului sculei), parametrul maşinii 7262 trebuie să fie diferit de 0.

Trebuie să utilizaţi tabelele de scule dacă

- doriţi să utilizaţi scule indexate, precum burghie în trepte, cu mai mult de o valoare pentru compensarea lungimii (Consultaţi pagina 187)
- maşina dvs. este echipată cu un schimbător automat al sculei
- doriţi să măsuraţi sculele automat cu palpatorul TT 130 (consultaţi Manualul utilizatorului pentru Ciclurile palpatorului)
- doriţi să degroşaţi conturul cu Ciclul G122, (consultaţi „Manualul utilizatorului pentru cicluri, DEGROŞAREA”)
- doriţi să lucraţi cu Ciclurile de la 251 până la 254 (consultaţi „Manualul utilizatorului pentru cicluri”, Ciclurile de la 251 până la 254)
- doriţi să lucraţi cu opţiunea de calculare automată a datelor de aşchiere.

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 apelaţi scula în program. **Interval de intrare**: max. 32 caractere, doar litere mari, fără spaţii La transferul tabelelor de scule în versiuni software mai vechi ale iTNC 530 sau în sisteme de control TNC mai vechi, trebuie să vă asiguraţi că numele sculelor nu sunt mai lungi de 16 caractere, deoarece, altfel, acestea vor fi trunchiate în consecinţă de TNC la citire. Aceasta poate cauza erori la conexiunea cu funcţia Sculă de înlocuire.	**Nume sculă?**
L	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei L. **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	**Lungime sculă?**
R	Valoarea compensării pentru raza sculei R. **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	**Rază sculă R?**

Abr.	Intrări	Dialog
R2	Raza 2 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). **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	**Rază sculă R2?**
DL	Valoarea delta pentru lungimea sculei L. **Interval de intrare în mm**: de la -999,9999 la +999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -39,37 la +39,37	**Supradimensionare lungime sculă?**
DR	Valoarea delta pentru raza sculei R. **Interval de intrare în mm**: de la -999,9999 la +999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -39,37 la +39,37	**Supradimensionare rază sculă?**
DR2	Valoarea delta pentru raza sculei R2. **Interval de intrare în mm**: de la -999,9999 la +999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -39,37 la +39,37	**Supradimensionare rază sculă R2?**
LCUTS	Lungimea dintelui sculei pentru Ciclul 22. **Interval de intrare în mm**: de la 0 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la 0 la +3936,9999	**Lungime dinte în axa sculei?**
UNGHI	Unghiul maxim de pătrundere al sculei pentru aşchiere axială oscilantă în Ciclurile 22, 208 şi 25x. **Interval de intrare**: de la 0 la 90°	**Unghi maxim de pătrundere?**
TL	Setarea blocajului sculeTL: pentru **T**ool **L**ocked (sculă blocată). **Interval de intrare**: L sau spaţiu	**Sculă blocată?** **Da = ENT / Nu = NO ENT**
RT	Numărul unei scule de rezervă, dacă este disponibilă (**RT**: pentru Sculă de rezervă); consultați și **TIME2**). **Interval de intrare**: de la 0 la 65535	**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 conţine informaţii suplimentare. **Interval de intrare**: de la 0 la 9999 minute	**Vârstă maximă sculă?**
TIME2	Durata maximă de viaţă a sculei, în minute, în timpul **TOOL CALL**: Dacă durata de viaţă a sculei curente ajunge la/depăşeşte această valoare, TNC schimbă scula în timpul următorului eveniment **TOOL CALL** (consultaţi şi **CUR_TIME**) **Interval de intrare**: de la 0 la 9999 minute	**Vârstă maximă sculă pt. TOOL CALL?**

Abr.	Intrări	Dialog
CUR.TIME	Vârsta curentă a sculei, în minute: TNC înregistrează automat durata de viaţă curentă a sculei (**CUR.TIME**). Pentru sculele utilizate puteţi introduce o valoare de pornire. **Interval de intrare**: de la 0 la 99999 minute	**Vârstă curentă sculă?**
OVRTIME	Durata maximă în minute cu care poate fi depăşită durata de viaţă a sculei. Această funcţie poate varia în funcţie de scula individuală a maşinii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare. **Interval de intrare**: de la 0 la 99 minute	**Este permisă depăşirea duratei de serviciu?**
DOC	Comentariu despre sculă. **Interval de intrare**: maxim 16 caractere	**Comentariu sculă?**
PLC	Informaţiile referitoare la sculă, care vor fi transmise către PLC. **Interval de intrare**: 8 caractere max. cu codare pe biţi	**Stare PLC?**
PLC-VAL	Valoarea sculei respective, care va fi transmisă către PLC. **Interval de intrare**: de la -99999,9999 la +99999,9999	**Valoare PLC?**
PTYP	Tipul sculei pentru evaluarea în tabelul de buzunare. **Interval de intrare**: de la 0 la +99	**Tip sculă pentru tabel buzunare?**
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 +99999, 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 sau întreruperii alimentării, pentru a evita lăsarea de urme pe contur. Dacă este introdus **Y**, TNC va retrage scula din contur cu până la 30 mm, în cazul în care această funcţie a fost activată în programul NC cu M148 (consultaţi “Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148,” la pagina 353). **Intrare**: Y (Da) şi N (Nu)	**Retragere sculă Y (Da)/N (Nu)?**
P1 ... P4	Funcţie dependentă de maşină: Transferul unei valori către PLC. Consultaţi manualul maşinii. **Interval de intrare**: de la -99999,9999 la +99999,9999	**Valoare?**
KINEMATIC	Funcţie dependentă de maşină: Descrierea cinematică pentru capetele de frezare verticală, pe care TNC la adaugă la cinematica activă a maşinii. Alocaţi descrierile cinematice disponibile cu ajutorul tastei soft ALOCARE CINEMATICĂ (Consultaţi “Cinematică transportor sculă,” la pagina 189). **Interval de intrare**: maxim 16 caractere	**Descriere cinematică suplimentară?**

Abr.	Intrări	Dialog
UNGHI T	Unghiul la vârf al sculei. Este utilizat de Ciclurile de găurire 200, 203, 205 şi 240 pentru a calcula adâncimea faţă de diametrul introdus. **Interval de intrare**: de la -180 la +180°	**Unghi la vârf (tip GĂURIRE+ZENCUIRE)?**
PAS	Pasul de filet al sculei. Este utilizat de Ciclurile de filetare 206, 207 şi 209 pentru a monitoriza dacă pasul definit în ciclu este compatibil cu pasul sculei. **Interval de intrare în mm**: de la -99999,99990 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	**Pas filet (numai tip TAROD)?**
AFC	Setarea controlului pentru reglajul adaptiv al avansului (AFC) pe care l-aţi definit în coloana **NUME** din tabelul AFC.TAB. Aplicaţi strategia de control al feedback-ului cu tasta soft ALOCARE SETARE CONTROL AFC (al 3-lea rând de taste soft) **Interval de intrare**: maxim 10 caractere	**Strategie control feedback?**
DR2TABLE	**3D ToolComp**: opţiune software: Introduceţi numele tabelului cu valori de compensare din care TNC va prelua valorile razei delta dependente de unghi **DR2** **Interval de intrare**: Max. 16 caractere fără extensia fişierului	**Tabel cu valori de compensare?**
LAST_USE	Data şi ora la care scula a fost introdusă ultima dată prin **TOOL CALL** **Interval de intrare**: Max. 16 caractere, format specificat intern: Data = aaaa.ll.zz, ora = hh.mm	**Data/ora ultimului apel al sculei?**
CAV	Activaţi sau dezactivaţi controlul activ vibraţii pentru scula respectivă (Consultaţi “Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV — opţiune de software),” la pagina 402). **Interval de intrare**: 0 (inactiv) şi 1 (activ)	**Stare CAV 1=activ/0=inactiv**
CR	Funcţie dependentă de maşină: Transferul unei valori către PLC. Consultaţi manualul maşinii. **Interval de intrare**: de la -99999,9999 la +99999,9999	**Valoare?**
CL	Funcţie dependentă de maşină: Transferul unei valori către PLC. Consultaţi manualul maşinii. **Interval de intrare**: de la -99999,9999 la +99999,9999	**Valoare?**

Tabel scule: Date sculă necesare pentru măsurarea automată a sculei

Pentru o descriere a ciclurilor pentru măsurarea automată a sculelor, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor.

Abr.	Intrări	Dialog
AŞCHIERE	Număr de dinţi (maximum 99 de dinţi) **Interval de intrare**: de la 0 la 99	**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 **Interval de intrare în mm**: de la 0 la +0,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la 0 la +0,03936	**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 **Interval de intrare în mm**: de la 0 la +0,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la 0 la +0,03936	**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 **Interval de intrare în mm**: de la 0 la +0,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la 0 la +0,03936	**Toleranţă uzură: Rază 2?**
DIRECT.	Direcţie de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotaţiei	**Direcţie de tăiere (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei. Setare prestabilită: Raza R a sculei (NO ENT înseamnă **R**) **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	**Decalaj sculă: rază?**
TT:L-OFFS	Măsurare rază: Decalaj sculă în plus faţă de MP6530 între suprafaţa superioară a tijei şi suprafaţa inferioară a sculei. Implicit: 0 **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	**Decalaj sculă: lungime?**

Abr.	Intrări	Dialog
LBREAK	Abaterea admisă de la lungimea **L** 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 **Interval de intrare în mm**: de la 0 la 3,2767 **Interval de intrare în ţoli**: de la 0 la +0.129	**Toleranţă uzură: 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 **Interval de intrare în mm**: de la 0 la 0,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la 0 la +0,03936	**Toleranţă uzură: rază?**

Tabel scule: Date scule pentru calculul automat al vitezei/vitezei de avans

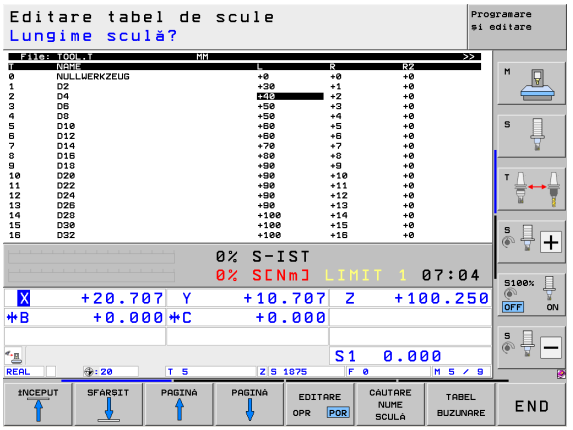
Abr.	Intrări	Dialog
TYPE	Tip sculă: Apăsaţi tasta soft ALOCARE TIP (al 3-lea rând de taste soft); TNC suprapune o fereastră din care puteţi selecta tipul sculei. În momentul de faţă numai tipurile de scule de GĂURIRE şi FREZARE au funcții alocate	Tip sculă?
TMAT	Material sculă: Apăsaţi tasta soft ALOCARE MATERIAL (al 3-lea rând de taste soft): TNC suprapune o fereastră din care puteţi selecta tipul materialului de aşchiere **Interval de intrare**: maxim 16 caractere	Material sculă?
CDT	Tabel date de aşchiere: Apăsaţi tasta soft SELECTARE CDT (al 3-lea rând de taste soft): TNC afişează o fereastră contextuală din care puteţi selecta un tabel cu date de aşchiere **Interval de intrare**: maxim 16 caractere	Nume tabel de date de aşchiere?

Tabel scule: Date scule pentru palpatoarele cu declanşator (numai când bitul 1 este setat în MP7411=1, consultaţi de asemenea Manualul pentru Ciclurile palpatorului)

Abr.	Intrări	Dialog
CAL-OF1	În timpul calibrării, TNC stochează în această coloană abaterea de la aliniere a centrului pe axa de referinţă a palpatorului, dacă numărul unei scule este indicat în meniul de calibrare **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	Aliniere eronată centru pe axa de referinţă?
CAL-OF2	În timpul calibrării, TNC stochează în această coloană abaterea de aliniere a centrului pe axa secundară a palpatorului, dacă numărul unei scule este indicat în meniul de calibrare **Interval de intrare în mm**: de la -99999,9999 la +99999,9999 **Interval de intrare în ţoli**: de la -3936,9999 la +3936,9999	Alin. eron. centru pt. axa min.?
CAL-ANG	În timpul calibrării, TNC stochează în această coloană unghiul broşei la care a fost calibrat palpatorul, dacă numărul unei scule este indicat în meniul de calibrare. **Interval de intrare**: de la -360 la +360°	Unghi broşă pt. calibrare?

Editarea tabelelor de scule

Tabelul de scule activ în timpul execuţiei programului piesei este desemnat tabel TOOL.T. Acesta trebuie stocat în directorul TNC:\ şi poate fi editat numai în unul dintre modurile de operare ale maşinii. Alte tabele de scule, utilizate pentru arhivare sau pentru rulările testelor, primesc nume diferite de fişiere, cu extensia .T.



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

Deschiderea oricărui alt tabel de scule

- Selectaţi modul de operare Programare şi editare

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Pentru a selecta tipul de fişier, apăsaţi tasta soft SELECTARE TIP
- Afişaţi fişierele de tip .T: Apăsaţi tasta soft AFIŞARE .T
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Finalizaţi introducerea cu tasta ENT sau cu tasta soft SELECTARE

Funcţii de editare

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 de editare disponibile sunt ilustrate în tabelul de mai jos.

Dacă TNC nu poate afişa toate poziţiile din tabelul de scule pe o singură pagină, bara de evidenţiere din partea superioară a tabelului va afişa simbolul >> sau <<.

Funcţii de editare pentru tabele de scule	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Căutare nume sculă în tabel	CĂUTARE NUME SCULĂ
Afişare informaţii sculă în coloane sau afişare toate informaţiile pentru o sculă, pe o pagină	LISTARE FORMULAR
Deplasare la începutul liniei	ÎNCEPUT LINIE
Deplasare la sfârşitul liniei	SFÂRŞIT LINIE
Copiere câmp evidenţiat	COPIERE CÂMP
Inserare câmp copiat	LIPIRE CÂMP
Adăugare număr introdus de linii (scule), la sfârşitul tabelului	ADĂUGARE N LINII
Inserare linie pentru numărul de sculă indexat, după linia activă. Funcţia este activă numai dacă aveţi dreptul să stocaţi mai multe date de compensare pentru o sculă (MP7262 nu este egal cu 0). TNC inserează o copie a datelor sculei după ultimul index disponibil şi creşte indexul cu 1. Aplicaţie: de ex. burghiu în trepte cu mai mult de o valoare de compensare a lungimii.	INSERARE LINIE

Funcţii de editare pentru tabele de scule	Tastă soft
Ştergeţi linia curentă (scula): TNC va şterge apoi conţinutul liniei din tabel. Dacă scula care va fi ştearsă a fost introdusă în tabelul de buzunare, comportamentul acestei funcţii depinde de MP 7263 (consultaţi “Lista parametrilor generali ai utilizatorului,” la pagina 615)	STERGERE LINIE
Afişare / Fără afişare numere buzunare	ASCUNDERE AFISARE NR. BUZ.
Afişare toate sculele / numai sculele stocate în tabelul de buzunare	ASCUNDERE AFISARE SCULE
Căutaţi numele sculei selectate în tabelul de scule. TNC afişează lista cu nume identice într-o fereastră pop-up, dacă găseşte o sculă cu un nume identic. Faceţi dublu clic pe scula relevantă din fereastră sau selectaţi-o utilizând tastele săgeată, confirmaţi cu tasta ENT şi TNC evidenţiază scula selectată	CAUT. NUME ACTUAL AL SCULEI
Copierea tuturor datelor sculelor de pe o linie (se poate efectua utilizând, de asemenea, CTRL+C)	COPIERE LINIE
Lipirea tuturor datelor sculelor copiate anterior (se poate efectua utilizând, de asemenea, CTRL+V)	INSERARE LINII COPIATE

Ieşirea din tabelul de scule

- Apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program al piesei

Note suplimentare referitoare la tabelele de scule

MP7266.x defineşte datele care pot fi introduse în tabelul de scule şi ordinea de afişare a acestora.

Puteţi suprascrie coloane sau linii individuale dintr-un tabel de scule utilizând conţinutul unui alt fişier. Premise:

- Fişierul destinaţie trebuie să existe
- Fişierul de copiat trebuie să conţină numai coloanele (sau liniile) pe care doriţi să le înlocuiţi

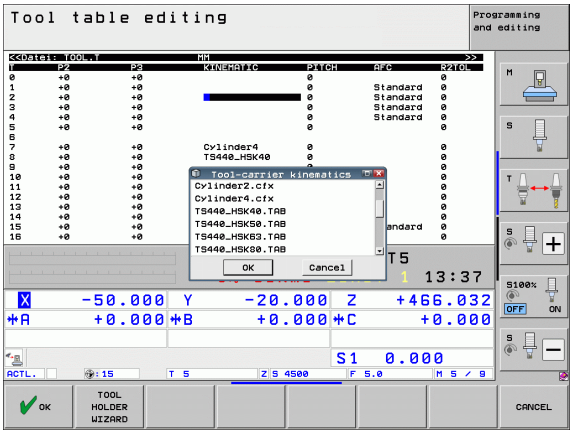
Pentru a copia coloane sau linii individuale, apăsaţi tasta soft ÎNLOCUIRE CÂMPURI (consultaţi “Copierea unui singur fişier,” la pagina 128).

Cinematică transportor sculă

TNC trebuie adaptat de producătorul maşinii unelte pentru a putea lua în considerare cinematica transportorului sculei. În special, producătorul maşinii unelte trebuie să ofere cinematica transportorului sau transportoare de scule parametrizabile corespunzătoare. Consultaţi manualul maşinii.

În coloana **CINEMATICĂ** a tabelului de scule TOOL.T puteţi aloca fiecărei scule o descriere cinematică suplimentară pentru portsculă. În cel mai simplu caz, această cinematică a transportorului poate simula coada conică, pentru a o include în monitorizarea dinamică a coliziunilor. De asemenea, puteţi utiliza această funcţie pentru a integra foarte uşor capete înclinate în descrierea cinematică a maşinii.

HEIDENHAIN oferă cinematica transportorului sculei pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Dacă este necesar, contactaţi HEIDENHAIN.



Alocarea cinematicii transportorului sculei

Urmaţi procedura de mai jos pentru a aloca unei scule cinematica portsculei:

- Selectaţi orice mod de operare al maşinii

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft TABEL SCULE

- Setaţi tasta soft EDITARE la PORNIT

- Selectaţi ultimul rând de taste soft

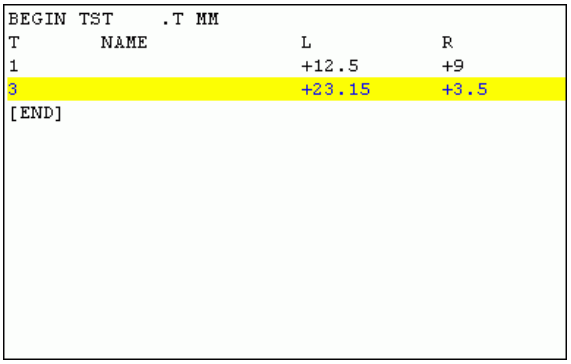
- Afişaţi lista cu cinematicile disponibile: TNC afişează toate cinematicele saniei portcuţit (fişiere .TAB) şi cinematicele saniei portcuţit pe care le-aţi parametrizat deja (fişiere .CFX). În plus, fereastra de selecţie afişează o previzualizare a cinematicii transportorului activ în prezent
- Selectaţi configuraţia cinematicii dorite cu tastele săgeţi şi confirmaţi selecţia cu tastasoft OK.

Notaţi, de asemenea, informaţiile privind managementul saniei portcuţit în combinaţie cu Monitorizarea dinamică de coliziune (DCM): Consultaţi “Gestionarea săniilor portcuţit (opţiune software DCM)”, la pagina 377.

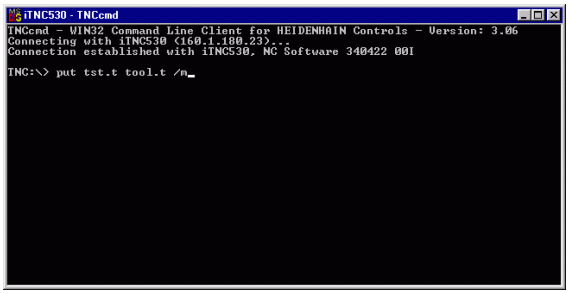
Utilizarea unui calculator extern pentru a suprascrie date individuale ale sculei

Software-ul HEIDENHAIN TNCremoNT pentru transferul de date furnizează o modalitate convenabilă de utilizare a unui calculator extern în scopul suprascrierii datelor sculei (consultaţi “Software-ul pentru transferul de date,” la pagina 579). Acest lucru este valabil când măsuraţi datele sculei pe un prestabilizator de sculă extern şi doriţi să transferaţi datele pe TNC. Efectuaţi următoarea procedură:

- Copiaţi tabelul de scule TOOL.T pe TNC, de exemplu în TST.T
- Porniţi, pe calculator, software-ul TNCremoNT 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 TNCremoNT, selectaţi elementul de meniu Suplimentar 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



```
BEGIN TST    .T MM
T       NAME              L          R
1                         +12.5      +9
3                         +23.15     +3.5
[END]
```



En timpul transferului, sunt suprascrise numai datele definite în subfişier (de ex. TST.T). Toate celelalte date din tabelul TOOL.T rămân neschimbate.

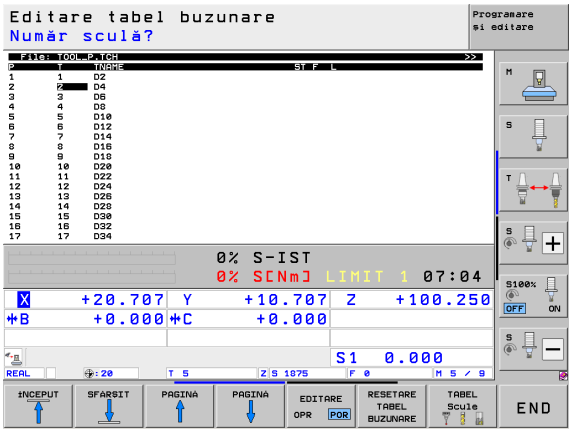
Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând managerul de fişiere al TNC este descrisă în secţiunea referitoare la gestionarea fişierelor (consultaţi “Copierea unui tabel,” la pagina 130).

Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei

Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile tabelului de buzunare conform cerinţelor maşinii dvs. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Pentru schimbarea automată a sculei aveţi nevoie de un tabel de buzunare TOOL_P.TCH. TNC poate gestiona mai multe tabele de buzunare cu orice nume de fişier. Pentru a activa un anumit tabel de buzunare în vederea rulării programului, trebuie să selectaţi tabelul respectiv în gestionarea fişierelor într-un mod de operare Rulare program (starea M). Pentru a putea gestiona mai multe depozite într-un tabel cu buzunare pentru sculă (indexare număr buzunar), parametrii maşinii de la 7261.0 la 7261.3 trebuie să fie diferiţi de 0.

TNC poate controla până la **9999 buzunare de depozit** în tabelul cu buzunare.



Editarea unui tabel cu buzunare într-un mod de operare Rulare program

▶ Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft TABEL SCULE

▶ Selectaţi tabelul de buzunare: Apăsaţi tasta soft TABEL BUZUNARE

▶ Setaţi tasta soft EDITARE la PORNIT. S-ar putea ca pe maşina dvs. acest lucru să nu fie necesar sau posibil. Consultaţi manualul maşinii

Selectarea tabelului de decalări de origine în modul de operare Programare şi editare

PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Pentru a selecta tipul de fişier, apăsaţi tasta soft SELECTARE TIP
- Pentru a afişa fişierele de tip .TCH, apăsaţi tasta soft FIŞIERE TCH (al doilea rând de taste soft)
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Finalizaţi introducerea cu tasta ENT sau cu tasta soft SELECTARE

Abr.	Intrări	Dialog
P	Numărul de buzunar al sculei din depozitul de scule	-
T	Număr sculă	**Număr sculă?**
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 (consultaţi şi coloana ST)	**Buzunar blocat Da = ENT / Nu = NO ENT**
PLC	Informaţiile referitoare la acest buzunar pentru sculă, care vor fi transmise către PLC	**Stare PLC?**
TNAME	Afişarea numelui sculei din TOOL.T	-
DOC	Afişarea comentariului pentru sculă din TOOL.T	-
PTYP	Tip sculă. Funcţia este definită de producătorul maşinii-unelte. Documentaţia maşinii-unelte furnizează informaţii suplimentare	**Tip sculă pentru tabel buzunare?**
P1 ... P5	Funcţia este definită de producătorul maşinii-unelte. Documentaţia maşinii-unelte furnizează informaţii suplimentare	**Valoare?**
RSV	Rezervarea buzunarului pentru depozitele cutie	**Rezervare buzunar: Da = ENT / Nu = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Depozit cutie: Blocare buzunar de deasupra	**Blocare buzunar de deasupra?**
LOCKED_BELOW	Depozit cutie: Blocare buzunar de dedesubt	**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?**
S1 ... S5	Funcţia este definită de producătorul maşinii-unelte. Documentaţia maşinii-unelte furnizează informaţii suplimentare	**Valoare?**

Funcţii de editare pentru tabele cu buzunare	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFARŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Resetare tabel de buzunare	RESETARE TABEL BUZUNARE
Resetare coloană număr sculă T	RESETARE COLOANĂ T
Deplasare la începutul liniei următoare	URMAT. LINIE
Resetare coloană la starea iniţială. Valabil numai pentru coloanele **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT**, and **LOCKED_RIGHT**	RESETARE COLOANĂ
Copierea tuturor datelor sculelor de pe o linie (se poate efectua utilizând, de asemenea, CTRL+C)	COPIERE LINIE
Lipirea tuturor datelor sculelor copiate anterior (se poate efectua utilizând, de asemenea, CTRL+V)	INSERARE LINII COPIATE

Apelarea datelor despre sculă

Un bloc TOOL CALL din programul piesei este definit cu următoarele date:

- Selectaţi funcţia de apelare a sculei cu tasta TOOL CALL

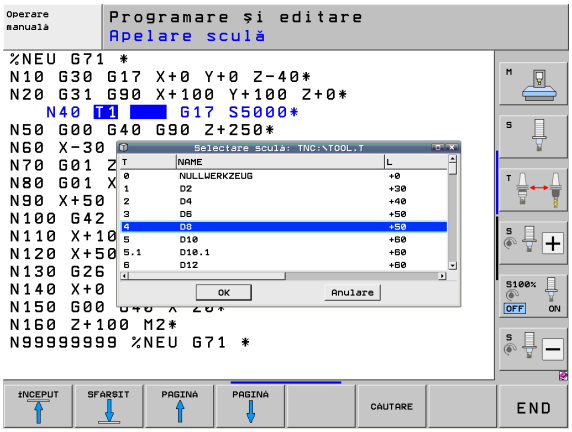
TOOL CALL

- **Numărul sculei**: Introduceţi numărul sau numele sculei. Scula trebuie să fie deja definită într-un bloc **G99** sau în tabelul de scule. Apăsaţi tasta soft NUME SCULĂ pentru a introduce numele. TNC introduce automat numele sculei între ghilimele. Numele se referă întotdeauna la o intrare din tabelul activ de scule TOOL.T. De asemenea, puteţi utiliza tasta soft QS pentru a defini un parametru de tip şir care conţine numele sculei de apelat. 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: Consultaţi “Editarea datelor sculei în fereastra de selectare,” la pagina 195.
- **Axa de lucru a broşei X/Y/Z**: Introduceţi axa sculei
- **Viteza S a broşei**: Introduceţi direct viteza broşei pentru a permite TNC să calculeze viteza broşei, în cazul în care lucraţi cu tabele cu date de tăiere. Apăsaţi tasta soft CALCULARE AUTOMATĂ S. TNC limitează viteza broşei la viteza maximă setată în MP3535. În locul acesteia, puteţi să definiţi viteza de tăiere Vc în m/min. Apăsaţi tasta soft VC
- **Viteza de avans F**: Introduceţi direct viteza de avans pentru a permite TNC să calculeze viteza de avans, în cazul în care lucraţi cu tabele cu date de tăiere. Apăsaţi tasta soft CALCULARE AUTOMATĂ F. TNC limitează viteza de avans la viteza maximă de avans a celei mai lente axe (setată în MP1010). F se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziţionare sau TOOL CALL
- **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

Editarea datelor sculei în fereastra de selectare

În fereastra contextuală pentru selectarea sculei puteţi de asemenea edita datele sculei afişate:

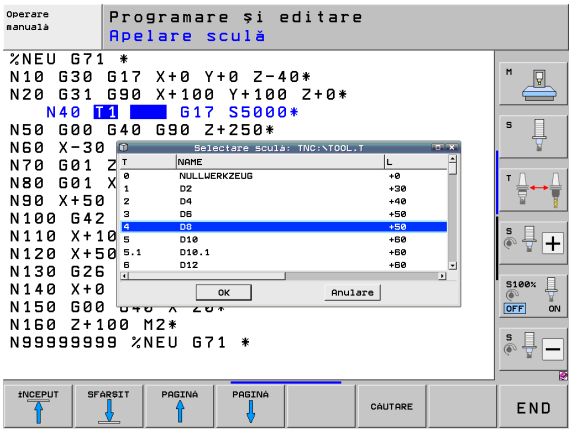
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta linia şi apoi coloana valorii ce trebuie editată: Fundalul albastru deschis marchează câmpul editabil
- Setaţi tasta soft EDITARE pe PORNIT ŞI introduceţi valoarea dorită şi confirmaţi cu tasta ENT
- Dacă este necesar, selectaţi coloane suplimentare şi repetaţi procedeul descris
- Apăsaţi tasta ENT pentru a încărca scula selectată în program



Căutarea numelor sculelor în fereastra de selecţie

În fereastra pop-up pentru selecţia sculei puteţi căuta nume de scule:

- Apăsaţi tasta soft CĂUTARE
- Introduceţi numele sculei dorite şi confirmaţi cu tasta ENT: TNC evidenţiază linia următoare în care apare numele sculei căutate



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** şi **R** desemnează valorile delta.

Preselecţia sculei cu tabelele de scule

Dacă lucraţi cu tabele de scule, utilizaţi **G51** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceţi numărul sculei sau un parametru Q analog sau să tastaţi numele sculei între ghilimele.

Schimbarea sculei

Funcţia de schimbare a sculei poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Poziţia de schimbare a sculei

Poziţia de schimbare a sculei trebuie să fie abordabilă fără coliziuni. Cu funcţiile auxiliare **M91** şi **M92**, puteţi introduce coordonate raportate la maşină (în locul celor raportate la piesa de prelucrat) pentru poziţia de schimbare a sculei. Dacă **T 0** este programat înainte de prima apelare a sculei, TNC deplasează broşa sculei din axa sculei într-o poziţie independentă de lungimea sculei.

Schimbarea manuală a sculei

Pentru a schimba scula manual, opriţi broşa şi deplasaţi scula în poziţia de schimbare a sculei:

- Deplasaţi scula către poziţia de schimbare a sculei sub controlul programului
- Întrerupeţi rularea programului (consultaţi “Întreruperea prelucrării,” pagina 559)
- Schimbarea sculei
- Reluaţi rularea programului (consultaţi “Reluarea rulării programului după o întrerupere,” pagina 562)

Schimbarea automată a sculei

Dacă maşina dvs. deţine opţiunea de schimbare automată a sculei, rularea programului nu este întreruptă. Când TNC ajunge la un **T**, înlocuieşte scula inserată cu o alta din depozitul 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. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

TNC poate să efectueze o schimbare automată a sculei numai dacă această schimbare este executată printr-o macrocomandă . Consultaţi manualul maşinii.

TNC schimbă automat scula, dacă durata de viaţă **TIME2** a sculei expiră în timpul rulării unui program. Pentru a utiliza funcţia auxiliară, activaţi **M101** la începutul programului. **M101** este înlocuit cu **M102**, prin reselectarea programului sau prin selectarea unui alt bloc NC cu GOTO. Când se ajunge la **TIME1**, TNC plasează un marcator intern care poate fi evaluat prin PLC (consultaţi manualul maşinii). Constructorul maşinii-unelte defineşte, de asemenea, efectul încălcării maxime permise a duratei de viaţă a sculei **OVRTIME.** Consultaţi manualul maşinii.

Introduceți numărul sculei de rezervă în coloana **RT** din tabelul de scule. Dacă nu este introdus niciun număr de sculă, TNC inserează o sculă cu acelaşi nume ca cea activă. TNC începe căutarea de la începutul tabelului de scule şi inserează prima sculă găsită.

Scula este schimbată automat

- după următorul bloc NC, în cazul expirării duratei de viaţă sau
- la circa un minut plus un bloc NC după expirarea duratei de viaţă (calculul este efectuat pentru o setare a potenţiometrului de 100 %).

Dacă durata de viaţă a sculei expiră în timpul unei funcţii **M120** active (anticipare), TNC schimbă scula după blocul în care aţi anulat compensarea razei.

TNC nu execută nicio schimbare automată a sculei dacă în acelaşi timp rulează un ciclu. Excepţie: În timpul ciclurilor preprogramate 220 şi 221 (model gaură de cerc şi model liniar) TNC poate executa o schimbare de sculă automată între două poziţii de prelucrare, dacă este necesar.

Nu este posibilă o modificare automată a sculei cu compensare activă a razei.

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.

Premisele pentru blocurile NC standard cu compensarea razei G41, G42

Raza sculei de înlocuire trebuie să fie aceeaşi cu cea a sculei originale. Dacă razele nu sunt egale, TNC afişează un mesaj de eroare şi nu înlocuieşte scula.

La programele NC fără compensarea razei, TNC nu verifică raza sculei de înlocuire în timpul schimbului.

Testul de utilizare a sculei

Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Următoarele condiţii sunt obligatorii pentru testul utilizării sculei:

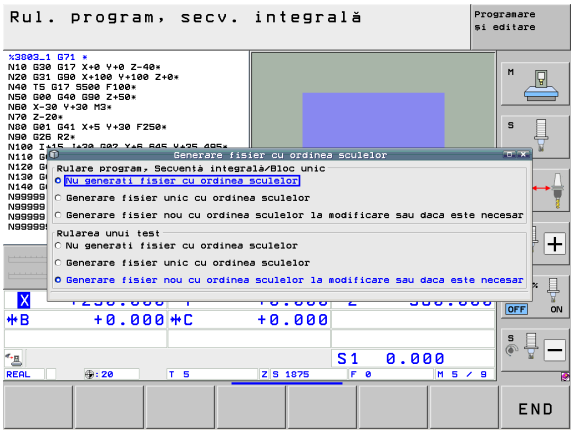
- Bitul 2 al parametrului maşinii trebuie setat la 7246=1
- Contorul pentru prelucrare trebuie să fie activ în modul de operare **Rulare test**
- În modul **Rulare test** trebuie să fi fost finalizată o simulare a programului în limbaj comun

Dacă nu există niciun fişier valid de utilizare a sculei şi calculul timpului de prelucrare este dezactivat, atunci TNC creează un fişier de utilizare a sculei cu un timp implicit de 10 s pentru fiecare utilizare a sculei.

Setări pentru testul de utilizare a sculei

Pentru a putea influenţa comportamentul testului de utilizare a sculei, este disponibil un formular, pe care îl puteţi apela după cum urmează:

- Selectaţi Rulare program, modul Bloc unic sau Rulare program, modul Secvenţă integrală.
- Apăsaţi tasta soft Utilizare sculă: TNC afişează un rând de taste soft cu funcţii pentru testul de utilizare.
- Apăsaţi tasta soft SETĂRI: TNC afişează formularul pentru setările disponibile.



Puteţi defini următoarele setări separat pentru **Rulare program, Secvenţă integrală / Bloc unic** şi **Rulare test**: Setare

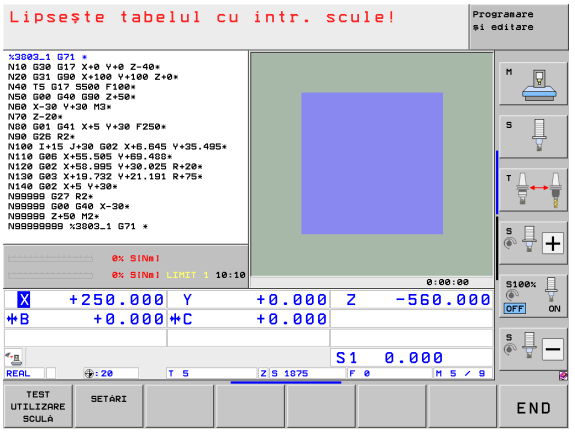
- **Nu se generează fişier cu folosirea sculei** :
  TNC nu generează un fişier cu folosirea sculei
- Setarea**Se generează fişier cu folosirea sculei o dată** :
  TNC generează un fişier cu folosirea sculei odată cu următoarea pornire NC sau cu pornirea simulării. Apoi TNC dezactivează automat modul **Nu se generează fişier cu folosirea sculei** pentru a nu permite suprascrierea fişierului cu folosirea sculei în timpul pornirilor NC ulterioare
- **Se generează fişier nou cu folosirea sculei după modificări sau dacă este necesar** (setare de bază):
  TNC generează un fişier cu folosirea sculei la fiecare pornire NC sau la fiecare pornire a rulării testului. Setarea asigură faptul că TNC generează, de asemenea, un fişier cu folosirea sculei după ce programul se schimbă

Aplicarea testului de utilizare sculă

Cu tastele soft UTILIZARE SCULĂ şi TEST UTILIZARE SCULĂ, puteţi verifica dacă durata de serviciu a sculelor utilizate este suficientă, înainte de a porni un program în modul de operare Rulare program. 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 CE.

TNC salvează duratele de utilizare ale sculelor într-un fişier separat, cu extensia **pgmname.H.T.DEP**. (consultaţi “Modificarea setării MOD pentru fişierele dependente,” la pagina 590). Fişierul generat de utilizare a sculelor conţine următoarele informaţii:



Coloană	Semnificaţie
TOKEN	■ **SCULĂ**: Durată de utilizare a sculei pentru **TOOL CALL**. Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ **TTOTAL**: Durata totală de utilizare a sculei ■ **STOTAL**: Apelare subprogram (incl. cicluri); înregistrările sunt aranjate 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** (numai când broşa este activă şi fără deplasare rapidă). 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**: Nu este introdusă nicio sculă)
IDX	Index sculă
NUME	Nume sculă din tabelul de scule
ORĂ	Durata de utilizare a sculei, în secunde (timpul viteză de avans)
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. Unitatea este 0,1 µm.

Coloană	Semnificaţie
BLOCK	Numărul blocului în care a fost programat blocul **TOOL CALL**
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
NAMEPROG	■ **0**: Numărul sculei este programat ■ **1**: Numele sculei este programat

Există două modalităţi de a rula un test de utilizare a sculei pentru un fişier de masă mobilă:

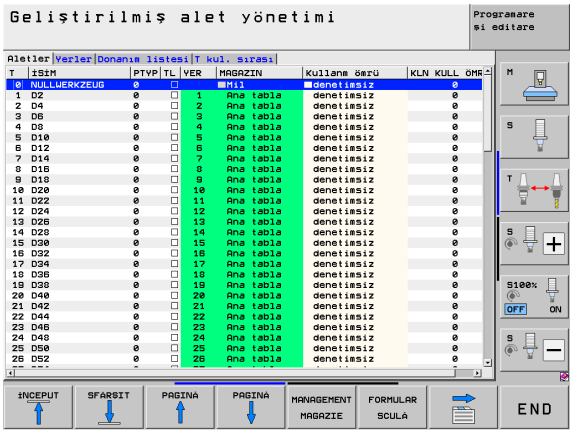
- Cursorul luminos se află pe o intrare de masă mobilă din fişierul de mese mobile:
  TNC rulează testul utilizării sculei pentru întreaga masă mobilă
- Cursorul luminos se află pe o intrare de program din fişierul de mese mobile:
  TNC rulează testul de utilizare a sculei numai pentru programul selectat

Administrarea sculelor (opţiune software)

Administrarea sculelor este o funcţie dependentă de maşină, care poate fi parţial sau complet dezactivată. Producătorul maşinii unelte defineşte funcţia gama exactă de funcţii, prin urmare consultaţi manualul maşinii.

Cu administrarea sculelor, producătorul maşinii unelte poate oferi numeroase funcţii în ceea ce priveşte manipularea sculelor. Exemple:

- Reprezentare uşor de citit şi, dacă doriţi, adaptabilă a datelor sculelor în formulare completabile
- Orice descriere a datelor individuale ale sculelor în vizualizarea noului tabel
- Reprezentare combinată a datelor din tabelul de scule şi tabelul de buzunare
- Sortare rapidă a tuturor datelor sculelor cu mouse-ul
- Utilizarea uneltelor de asistenţă grafică, de ex. codarea cromatică a sculelor sau a stării depozitelor
- 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 sub formă de tabel şi în vizualizarea detaliată pentru o mai bună vedere de ansamblu a tipurilor de scule disponibile



Apelarea administrării sculelor

Apelarea managementului sculei poate diferi după cum este descris mai jos; consultaţi manualul maşinii!

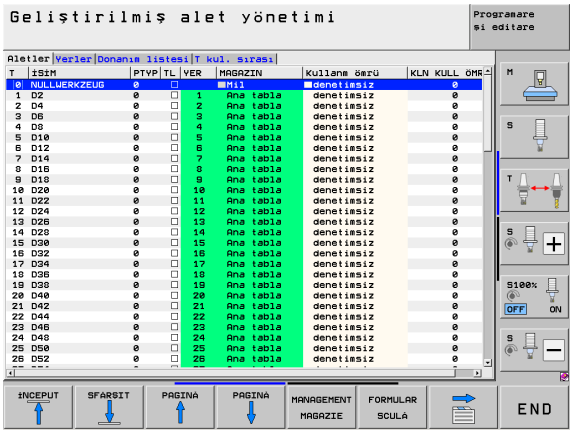
▶ Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft TABEL SCULE

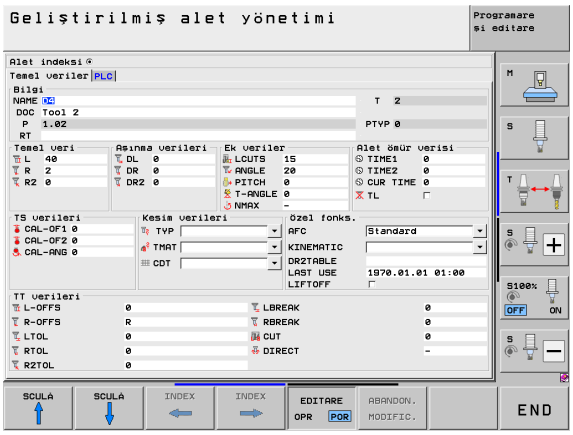
▶ Parcurgeţi rândul de taste soft

▶ Apăsaţi tasta soft TABEL SCULE: TNC trece în vizualizarea noului tabel (consultaţi ilustraţia din dreapta)

În noua vizualizare, TNC prezintă toate informaţiile despre scule în următoarele patru file:

- **Scule**:
  Informaţii specifice sculelor
- **Buzunare sculă**:
  Informaţii specifice buzunarelor
- **Listă de scule**:
  Lista tuturor sculelor din programul NC, care sunt selectate în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculei, consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” pagina 199). TNC afişează sculele care lipsesc din lista de scule din coloana **TOOL INFO** cu dialogul **nedefinit** marcat cu roşu
- **Ordine de 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, consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” pagina 199). TNC afişează sculele care lipsesc din lista de scule din coloana **TOOL INFO** cu dialogul **nedefinit** marcat cu roşu





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.

Operarea gestionării sculelor

Administrarea sculelor poate fi operată cu ajutorul mouse-ului sau cu al tastelor şi al tastelor soft:

Funcţii de editare pentru administrarea sculelor	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFARSIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINA
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINA
Apelaţi vizualizarea cu formular completabil buzunarul de sculă sau de depozit evidenţiat în tabel. Funcţie alternativă: Apăsaţi tasta ENT	FORMULAR SCULA
Accesaţi fila următoare: **Scule**, **Buzunare**, **Listă scule**, **Ordine utilizare scule**	
Accesaţi fila anterioară: **Scule**, **Buzunare**, **Listă scule**, **Ordine utilizare scule**	
Funcţia de căutare (Căutare): Aici puteţi selecta coloana care va fi căutată şi termenul de căutare dintr-o listă sau prin introducerea sa	CAUTARE
Importul datelor despre scule: Importul datelor sculei în format CSV (consultaţi “Importul datelor sculelor,” la pagina 207)	IMPORT SCULA
Exportul datelor despre scule: Exportul datelor sculei în format CSV (consultaţi “Exportul datelor despre scule,” la pagina 209)	EXPORT SCULE
Ştergere date sculă marcate: Consultaţi “Ştergerea datelor marcate ale sculelor,” la pagina 210	STERGETI SCULELE MARCATE
Reîmprospătare vizualizare pentru reiniţializarea unei vizualizări dacă stocul de date este inconstant	UPDATE THE VIEW
Afişaţi coloana scule programate (dacă fila **Buzunare** este activă)	PROG SCULA AFISARE MASCARE

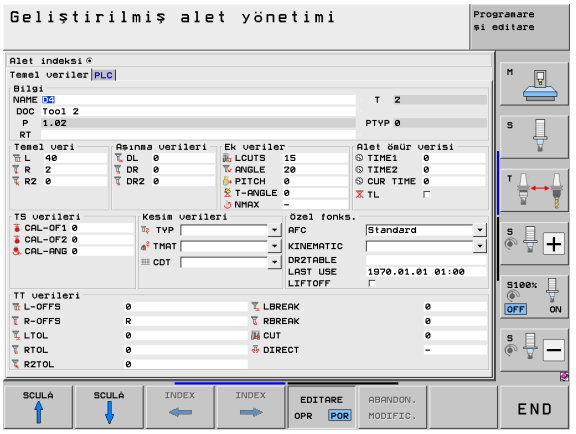
Funcţii de editare pentru administrarea sculelor	Tastă soft
Definiţi piesa brută: ■ SORTARE COLOANĂ activă: Faceţi clic pe antetul coloanei pentru a ordona conţinutul coloanei ■ MUTARE COLOANĂ activă: Coloana poate fi mutată prin tragere şi plasare	RUBRICĂ SORTARE DEPLASARE
Resetaţi setările modificate manual (coloanele mutate) la starea originală	RESETARE SETĂRI

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.
- Mutare coloane
  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).
- Afişarea informaţiilor suplimentare în vizualizarea cu formular completabil
  TNC afişează informaţii despre sculă atunci când lăsaţi cursorul mouse-ului pe un câmp de introducere activ pentru mai mult de o secundă şi când aţi setat tasta soft EDITARE PORNIT/OPRIT la PORNIT.

Dacă vizualizarea formularului este activă, aveţi la dispoziţie următoarele funcţii:

Funcţii de editare, vizualizarea formular	Tastă soft
Selectaţi datele despre sculă ale sculei anterioare	SCULĂ ↑
Selectaţi datele sculei de la scula următoare	SCULĂ ↓
Selectaţi indexul sculei anterioare (activ doar dacă indexarea este activată)	INDEX ←
Selectaţi indexul sculei următoare (activ doar dacă indexarea este activată)	INDEX →
Renunţaţi la la toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului (funcţia "Anulare")	ABANDON. MODIFIC.
Introduceţi sculă nouă (tastă soft rând 2)	INSERARE SCULĂ
Ştergeţi sculă nouă (tastă soft rând 2)	ŞTEREGERE SCULĂ
Inseraţi index sculă (tastă soft rând 2)	INSERARE INDEX
Ştergeţi index sculă (tastă soft rând 2)	ŞTERGERE INDEX
Copiaţi datele sculei selectate (al doilea rând de taste soft)	COPIERE SET DATE
Introduceţi datele copiate ale sculei în scula selectată (al doilea rând de taste soft)	INSERARE SET DATE
Bifare/debifare casete de validare (de ex. pentru linia **TL**)	SPACE
Deschidere liste de selecţie pentru casete combinate (de ex. pentru linia **AFC**)	GOTO



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 de importat trebuie să aibă formatul CSV (Comma Separated Values - 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:

- **Linia 1**:
  Pe primul rând, definiţi numele coloanelor în care datele definite pe rândurile următoare vor fi plasate. Numele coloanelor sunt separate între ele 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 SCULE 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
- Apăsaţi tastele soft OK şi EXECUTARE pentru a începe procesul de import
- Dacă fişierul cu datele sculei care urmează să fie importat conţine numere de scule care nu sunt disponibile în tabelul de scule intern, TNC afişează tasta soft COMPLETAREA TABELULUI. Dacă apăsaţi această tastă soft, TNC va introduce înregistrări vide de date până când vor putea fi transferate numerele de scule mai ridicate.

- 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.
- Asiguraţi-vă că denumirile coloanei sunt specificate corect (consultaţi “Tabel scule: Date standard sculă,” la pagina 179).
- 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 sculei pentru a le citi în baza de date a sculei sistemului CAM, de exemplu. TNC stochează fişierul exportat în formatul CSV (Comma Separated Values - 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.
- **Alte linii**:
  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 administrarea sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le exportaţi
- Apăsaţi tasta soft EXPORT SCULĂ . TNC afişează o fereastră contextuală: specificaţi numele pentru fişierul CSV, confirmaţi cu tasta ENT
- Apăsaţi tastele soft OK şi EXECUTE pentru a începe procesul de import: TNC afişează starea procesului de 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**.

Ştergerea datelor marcate ale sculelor

Puteţi să utilizaţi această funcţie pentru a şterge datele sculelor de care nu mai aveţi nevoie.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru ştergere:

- În administrarea sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le ştergeţi
- Apăsaţi tasta soft ŞTERGERE SCULE MARCATE. TNC afişează o fereastră contextuală care conţine datele sculei care vor fi şterse
- Apăsaţi tasta soft START pentru a porni procesul de export: TNC afişează starea procesului de ştergere într-o fereastră contextuală
- Terminaţi procesul de ștergere prin apăsarea tastei END sau a tastei soft

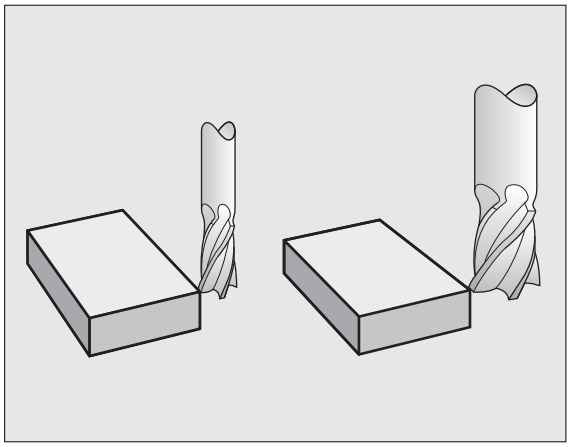
- TNC şterge toate datele tuturor sculelor selectate. Asiguraţi-vă că nu mai aveţi nevoie de datele sculei, deoarece nu este disponibilă nicio funcţie de Anulare.
- Nu puteţi şterge datele sculelor care mai sunt memorate în tabelul de buzunare. Mai întâi, scoateţi scula din depozit.

5.3 Compensare sculă

Introducere

TNC reglează traseul broşei pe axa sculei cu valoarea de compensare pentru lungimea sculei. În planul de lucru, 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 este aplicată automat imediat ce o sculă este apelată şi axa sculei se deplasează. Pentru a anula compensarea lungimii, apelaţi o sculă cu lungimea L=0.

Pericol de coliziune!

Dacă anulaţi o compensare pozitivă a lungimii cu **T0**, distanţa dintre sculă şi piesa de lucru va fi micşorată.

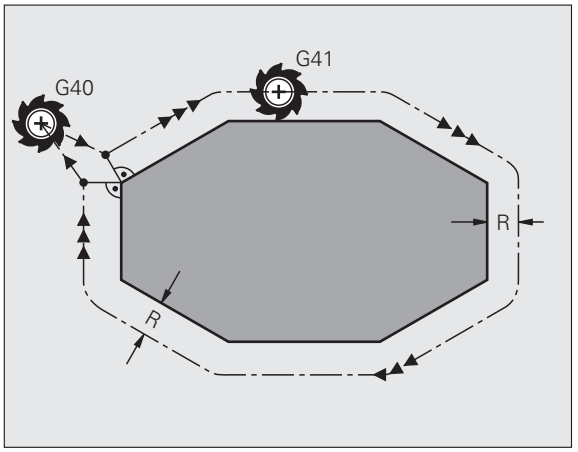
După **T**, traseul sculei pe axa broşei, aşa cum este introdus în programul piesei, este reglat prin diferenţa dintre lungimea sculei anterioare şi cea a sculei noi.

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

Valoare compensare = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ unde

L:	Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	Supradimensionarea lungimii **DL** în blocul **T0** (nu este luată în considerare de afişajul poziţiei)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule

Compensarea razei sculei



Blocul NC pentru programarea deplasării unei scule conţine:

- **G41** sau **G42** pentru compensarea razei
- **G43** sau **G44**, pentru compensarea razei în cazul deplasărilor pe o singură axă
- **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 un bloc în linie dreaptă cu **G40**. Dacă blocul în linie dreaptă conţine doar o singură coordonată în direcţia axei sculei, atunci TNC anulează compensarea razei, dar nu se deplasează neapărat corect în planul de lucru.
- programaţi un **PGM CALL**
- 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 debază:

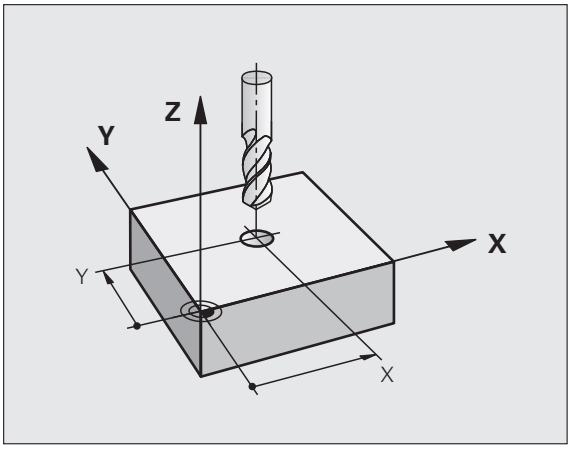
Valoare compensare = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ unde

R:	Raza sculei **R** din blocul **G99** sau din tabelul de scule
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$:	Supradimensionarea razei **DR** în blocul **T** (nu este luată în considerare de către afişajul de poziţie)
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule

Conturarea fără compensarea razei: G40

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

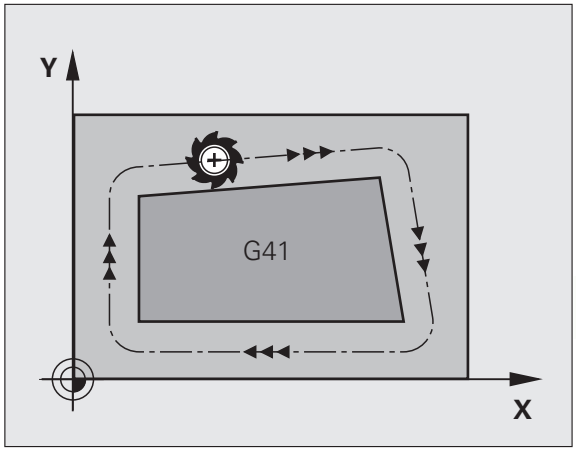
Aplicaţii: Frezare şi găurire, prepoziţionare

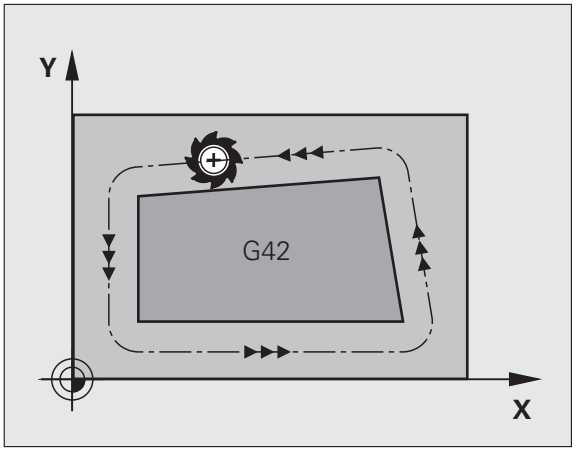


Conturarea cu compensarea razei: G42 şi G41

G43 Scula se deplasează spre dreapta conturului programat
G42 Scula se deplasează spre stânga conturului programat

Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanţă egală cu raza. „Dreapta" sau „stânga" trebuie înţelese ca fiind bazate pe direcţia de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de lucru. Consultaţi ilustraţiile.





Între două blocuri de program cu compensări diferite ale razei **G43** şi **G42** 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.

Puteţi de asemenea să activaţi compensarea razei pentru axele secundare din planul de lucru. Programaţi de asemenea axele secundare în fiecare bloc care urmează, deoarece, în caz contrar, TNC va executa din nou compensarea razei pe axa principală.

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.

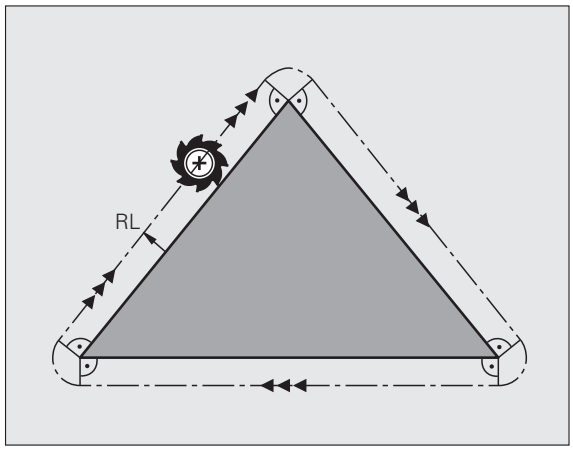
Introducerea compensării razei

Compensarea razei este introdusă în blocul G01:

G41	Selectaţi deplasarea sculei la stânga conturului programat: Selectaţi funcţia G41 sau
G42	Selectaţi deplasarea sculei la dreapta conturului: Selectaţi funcţia 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, fie pe un arc de traversare, fie pe o canelură (selectabil prin MP7680). 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, porneşte 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.

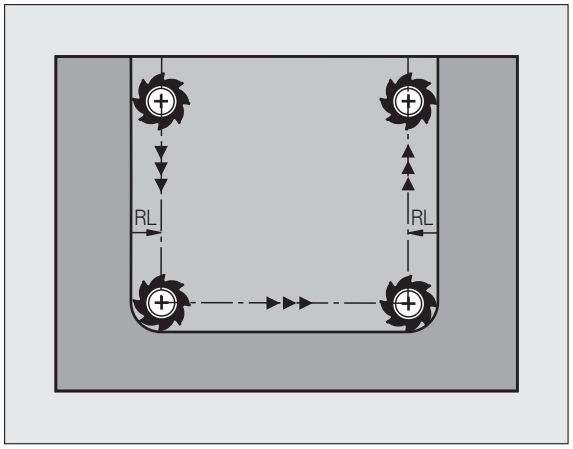


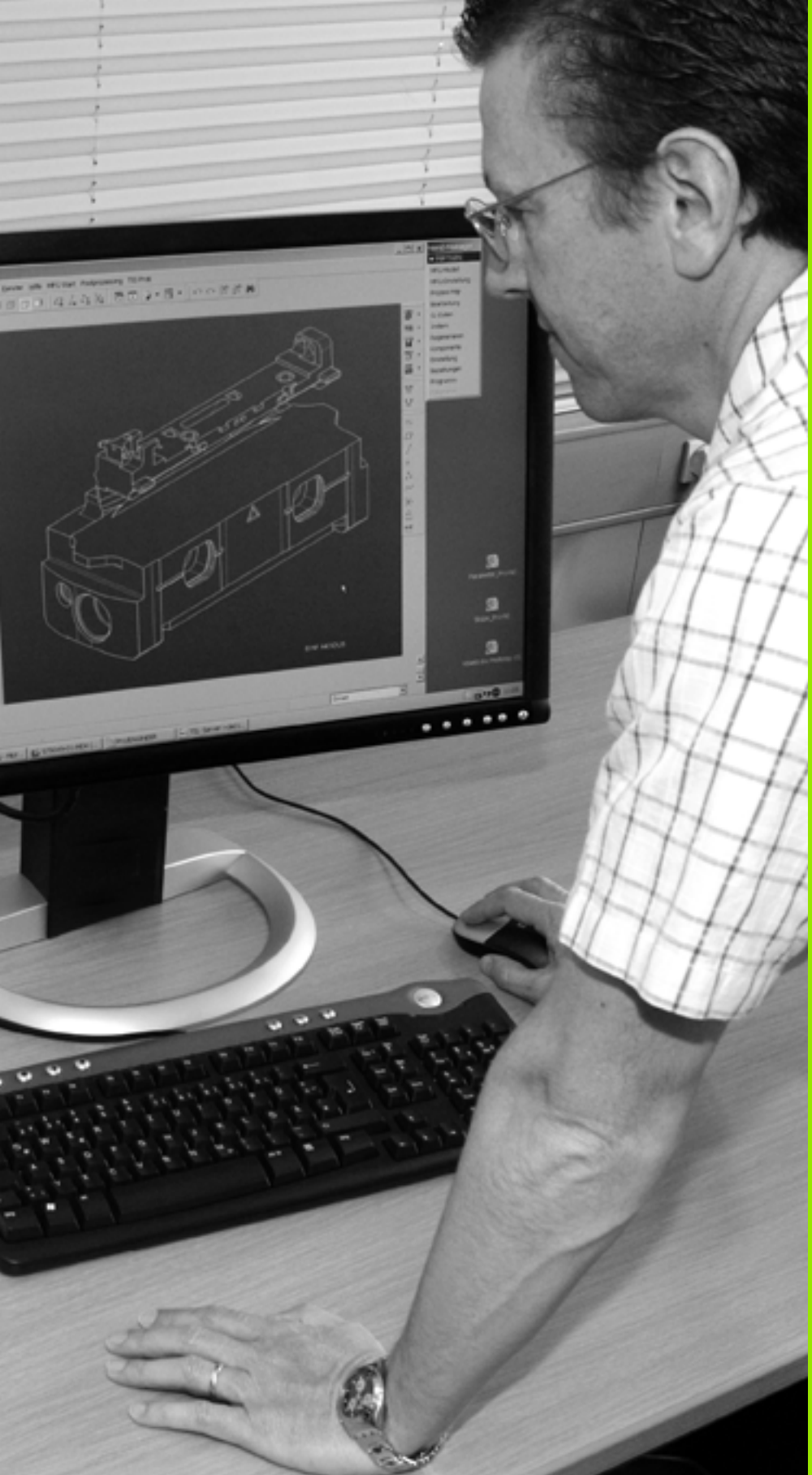
Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat!

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.

Prelucrarea colţurilor fără compensarea razei

Dacă aţi programat deplasarea sculei fără compensarea razei, puteţi modifica traseul sculei şi viteza de avans la colţurile piesei de prelucrat cu funcţia auxiliară **M90**, consultaţi “Netezirea colţurilor: M90,” pagina 339.





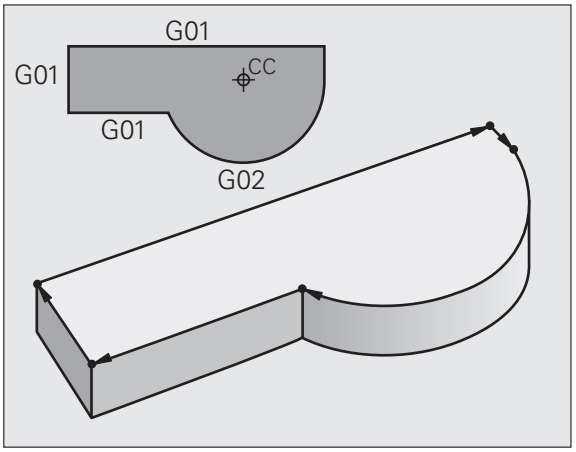
6

Programarea:
Programare contururi

6.1 Mişcările sculei

Funcţii de traseu

Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte și arcuri circulare. Cu funcţiile de traseu puteţi programa deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri circulare.**



Funcţii auxiliare M

Cu funcţiile suplimentare TNC puteţi comanda

- Rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- Funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea la poziţia 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.

Programarea cu subprograme şi repetiţii de secţiuni de program este descrisă în Capitolul 8.

Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program de piesă, introduceţi indicatori denumiţi parametri Q. Alocaţi valorile pentru parametrii Q separat, cu funcţiile cu parametri Q. Puteţi utiliza parametri Q la programarea funcţiilor matematice care controlează execuţia programului sau descriu un contur.

Mai mult, programarea cu parametri Q vă permite să măsuraţi cu palpatorul în timpul rulării programului.

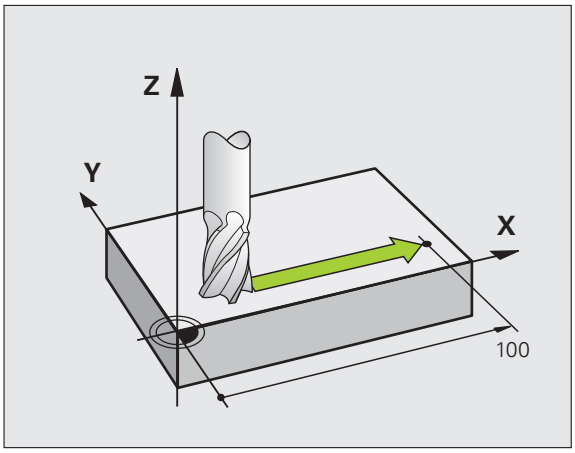
Programarea cu parametri Q este descrisă în Capitolul 9.

6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de traseu

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

Puteţi crea un program de piesă 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 compensaţiei razei.

TNC deplasează simultan toate axele programate într-un singur bloc.



Deplasarea paralelă cu axa maşinii

Blocul de program conţine numai o coordonată. TNC deplasează aşadar scula paralel cu axa programată.

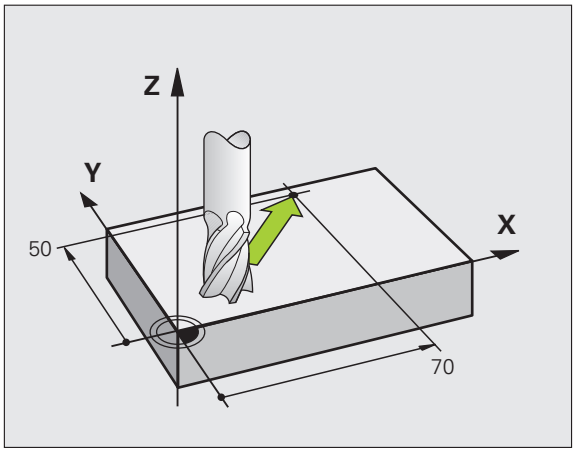
În funcţie de scula individuală a maşinii, programul piesă este executat prin deplasarea fie a sculei, fie a mesei maşinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Totuşi, programaţi contururile de traseu ca şi cum scula s-ar deplasa, iar piesa de prelucrat ar rămâne nemişcată.

Exemplu:

```
N50 G00 X+100 *
```

N50	Nr. bloc
G00	Funcţia de traseu „linie dreaptă la avans transversal rapid”
X+100	Coordonata punctului final

Scula reţine coordonatele Y şi Z şi se deplasează la poziţia X=100. Consultaţi ilustraţia.



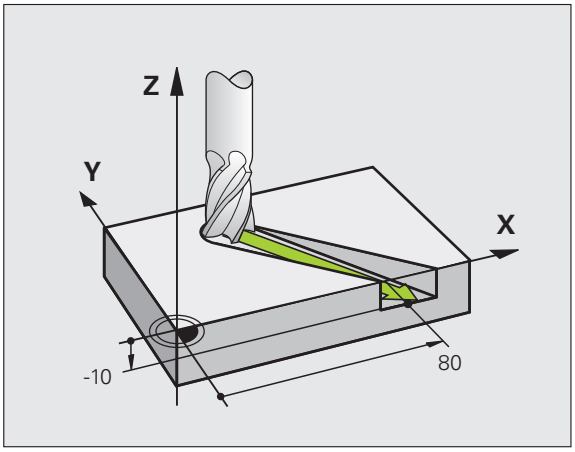
Deplasarea în planurile principale

Blocul de program 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. Consultaţi imaginea



Deplasarea tridimensională

Blocul de program conţine trei coordonate. TNC deplasează aşadar scula în spaţiu, la poziţia programată.

Exemplu:

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```

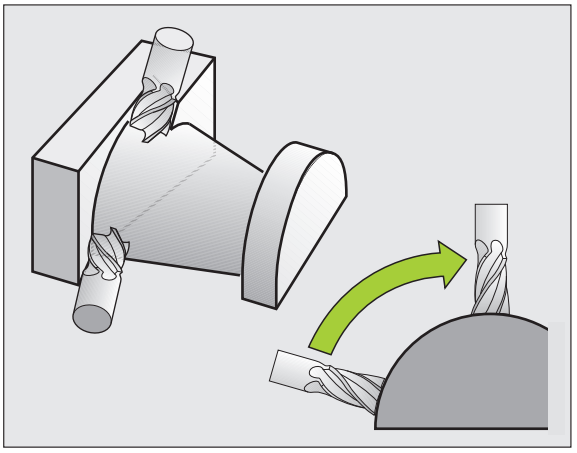
Introducerea a mai mult de trei coordonate

TNC poate controla până la 5 axe simultan (opţiune software). Prelucrarea cu cinci axe, de exemplu, deplasează simultan trei axe liniare şi două axe rotative.

Astfel de programe sunt prea complexe pentru a fi programate pe maşină şi sunt de regulă create cu un sistem CAM.

Exemplu:

```
N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *
```

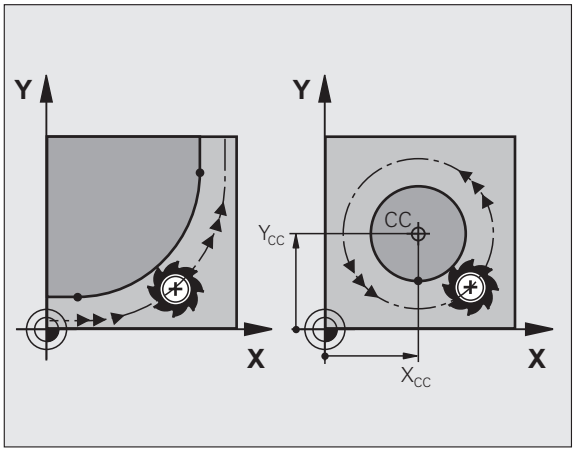


Cercuri şi arcuri circulare

TNC deplasează două axe simultan, pe un traseu circular raportat la piesa de prelucrat. Puteţi defini o deplasare circulară introducând centrul cercului CC.

Când programaţi un cerc, dispozitivul de control îl alocă unuia dintre cele trei planuri principale. Acest plan este definit automat când setaţi axa broşei în timpul APERĂRII SCULEI:

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

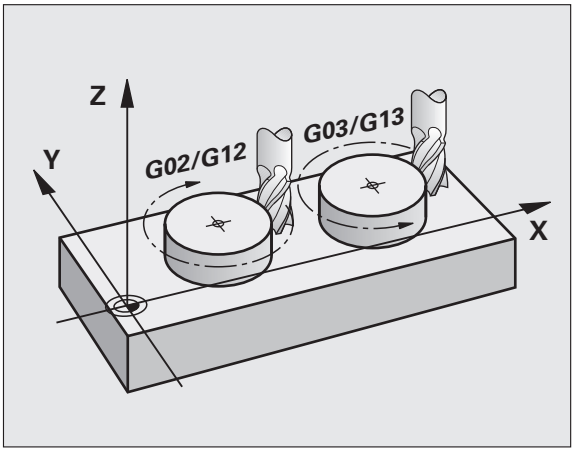


Puteţi programa cercuri care nu sunt paralele cu planul principal, utilizând funcţia de înclinare a planului de lucru (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, ciclul 19, PLANUL DE LUCRU) sau parametrii Q (consultaţi “Principiu şi prezentare generală,” pagina 288).

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**
Direcţia de rotaţie în sens 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. Activaţi-o înainte, într-un bloc în linie dreaptă (consultaţi “Contururi de traseu - Coordonate carteziene,” pagina 226).

Pre-poziţionare

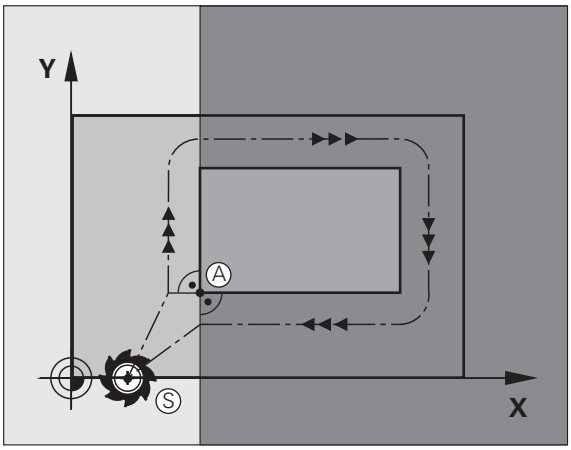
Înainte de a rula un program de piesă, prepoziţionaţi întotdeauna scula pentru a preveni posibilitatea de defectare a acesteia sau a piesei de prelucrat.

6.3 Apropierea şi îndepărtarea de contur

Punct de pornire şi punct final

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

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

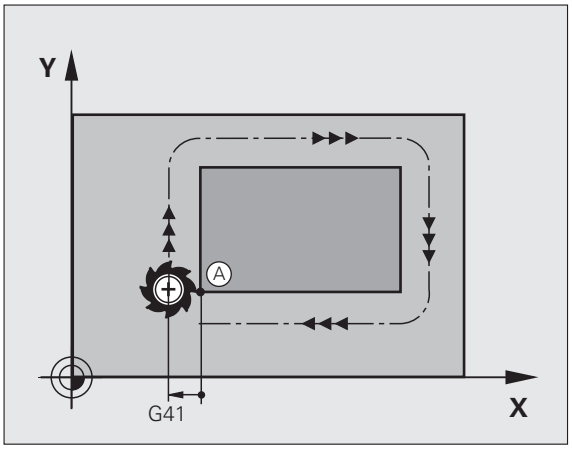


Exemplu

Imaginea din partea dreaptă sus: 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.

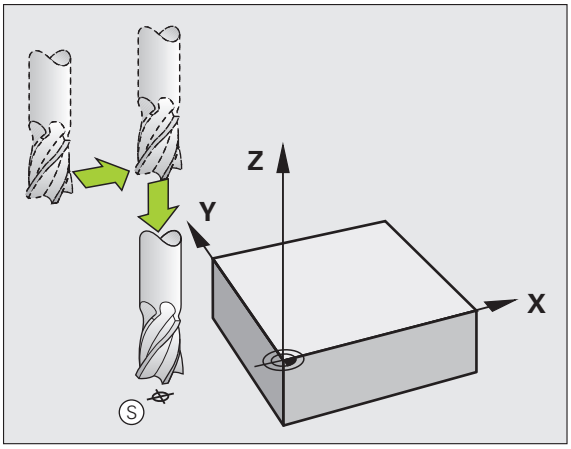


Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

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.

Exemplu de blocuri NC

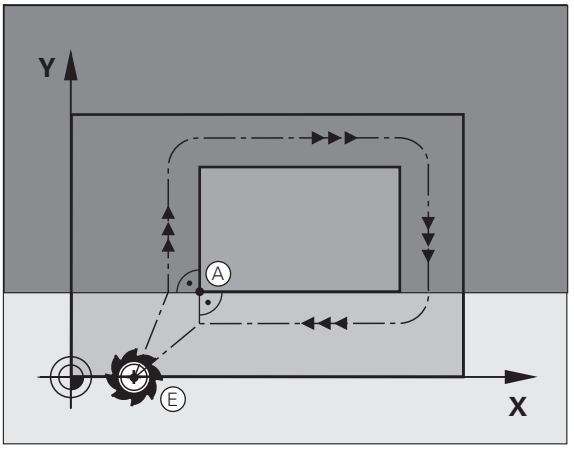
```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```

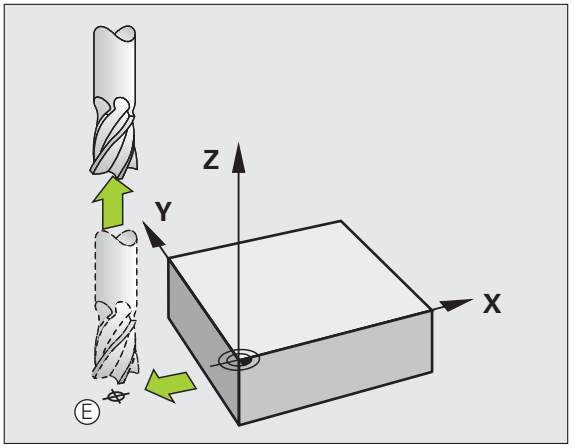


Punctul final

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

Imaginea din partea dreaptă sus: 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 depărtarea de punctul final pe axa broşei în mod separat. Consultaţi figura din centru dreapta.

Exemplu de blocuri NC

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```

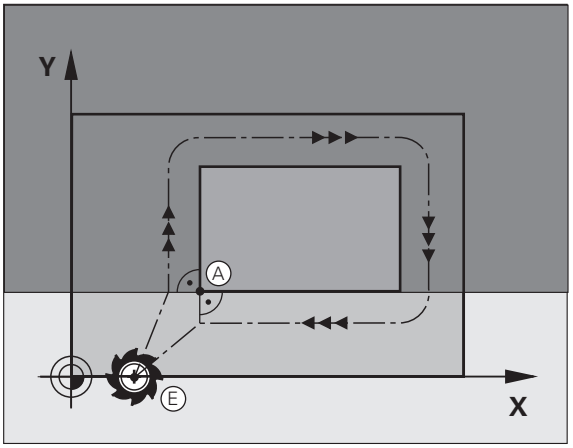
Punct de pornire şi punct final uzuale

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.

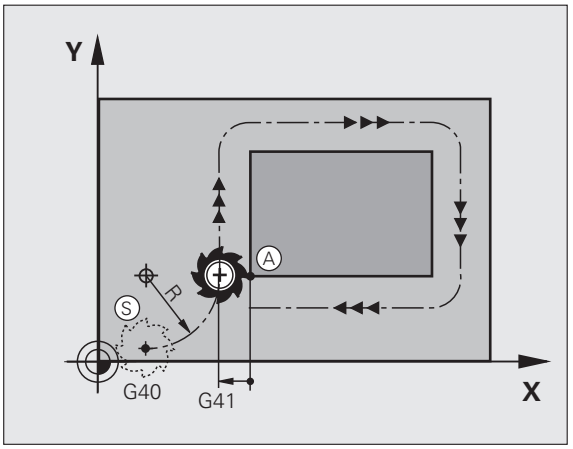
Exemplu

Imaginea din partea dreaptă sus: Dacă stabiliţi punctul de pornire în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când primul element al conturului este atins.



Apropierea şi îndepărtarea tangenţială

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



Punct de pornire şi punct final

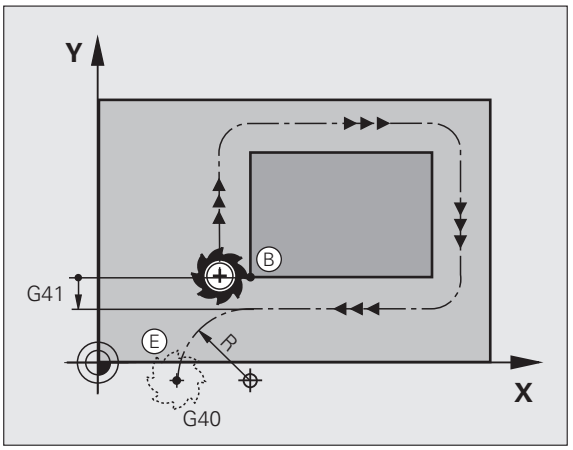
Punctul de pornire şi punctul final se află în afara piesei de prelucrat, în apropierea primului şi ultimului punct ale conturului. Vor fi programate fără compensare de rază.

Apropiere

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

Îndepărtare

- **G26** este introdus după blocul în care este programat ultimul element de contur: 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

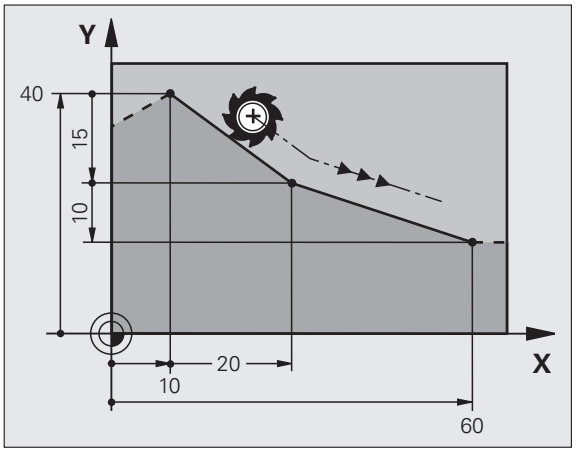
6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

Prezentare generală a funcţiilor de traseu

Funcţie	Tastă funcţie traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
Linie **L**	L	Linie dreaptă	Coordonatele punctului final al liniei drepte	Pagina 227
Şanfren: **CHF**	CHF	Şanfren între două linii drepte	Lungime laterală şanfren	Pagina 228
Centru cerc **CC**	CC	Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	Pagina 230
Arc de cerc **C**	C	Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcţie de rotaţie	Pagina 231
Arc de cerc **CR**	CR	Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie	Pagina 232
Arc de cerc **CT**	CT	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Coordonatele punctului final al arcului	Pagina 234
Rotunjire colţ **RND**	RND	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Rază de rotunjire R	Pagina 229

Linia dreaptă la avans transversal rapid G00
Linie dreaptă cu viteză de avans G01 F

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.



G 1

- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei G41/G42/G40**
- **Viteză de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**

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 *
```

Captare poziţie efectivă

Puteţi, de asemenea, să generaţi un bloc în linie dreaptă (**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 şi editare
- Selectaţi blocul de program după care doriţi să introduceţi blocul L
- Apăsaţi tasta CAPTARE POZIŢIE ACTUALĂ: TNC generează un bloc L cu coordonatele poziţiei actuale

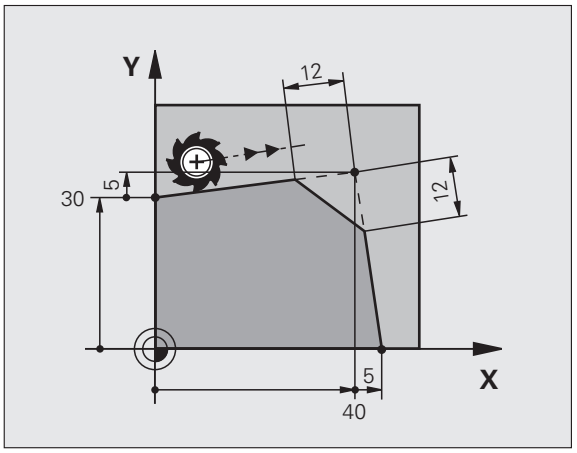
În funcţia MOD, definiţi numărul de axe pe care TNC le salvează într-un bloc **G01** (consultaţi “Selectarea axelor pentru generarea blocurilor G01,” pagina 598).

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

- **Lungime laterală şanfren**: Lungimea şanfrenului şi, dacă este necesar:
- **Viteza ratei 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 CHF se aplică numai în respectivul bloc. După blocul **G24** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

Rotunjire colţ G25

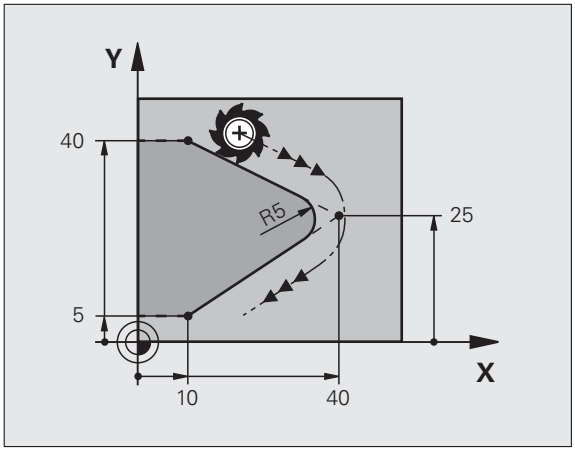
Funcția **G25** este utilizată la rotunjirea colţurilor.

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.

25

- **Rază rotunjire**: Introduceţi raza şi, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **G25**)



Exemplu de blocuri NC

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

La elementul de contur anterior 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 planul de lucru.

Colţul este tăiat de arcul de rotunjire şi nu face parte din contur.

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

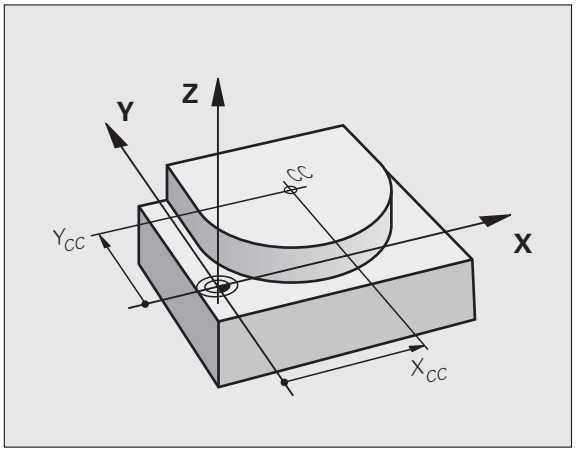
Puteţi folosi şi un bloc RND pentru o apropiere tangenţială la contur.

Centrul cercului I, J

Puteţi defini un centru de cerc pentru cercurile pe care le-aţi programat cu funcţia **G02**, **G03** sau **G05** function. Procedeul este următorul:

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizarea centrului cercului definit într-un bloc anterior sau
- Captarea coordonatelor cu tasta de CAPTARE POZIŢIE EFECTIVĂ

▶ Introducerea coordonatelor centrului cercului, sau Dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, nu introduceţi **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 11 nu se referă la ilustraţie.

Durata efectului

Definiţia centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc. Puteţi de asemenea să definiţi un centru de cerc pentru axele secundare U, V şi W.

Introducerea incrementală a centrului cercului

Dacă introduceţi centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programaţi raportat la ultima poziţie programată a sculei.

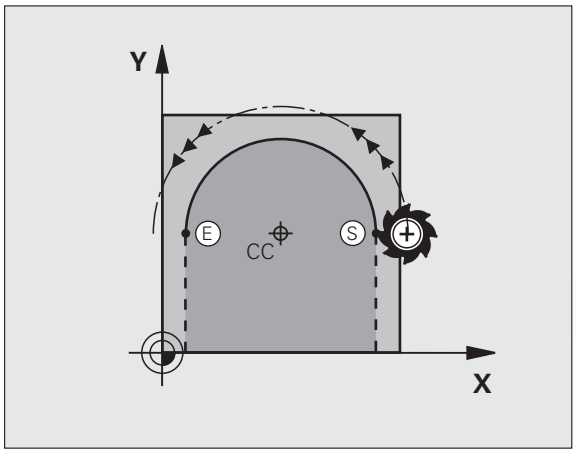
Singurul efect al CC este definirea unei poziţii ca centru al cercului: Scula nu se deplasează în această poziţie.

Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Dacă doriţi să definiţi polul în axele paralele, apăsaţi tasta **I** (**J**) de pe tastatura ASCII, apoi tasta portocalie a axei pentru axa paralelă corespunzătoare.

Traseu circular C în jurul centrului cercului CC

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 arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată

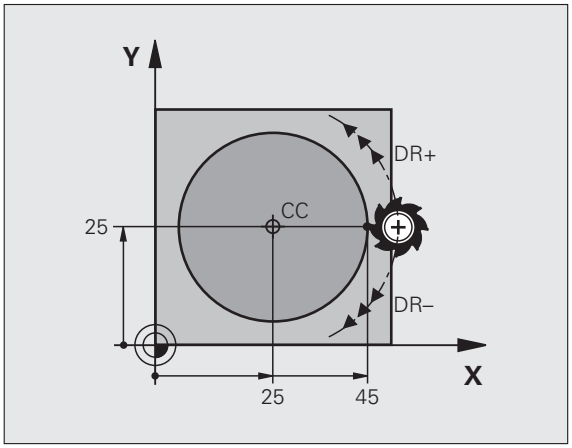
▶ Deplasaţi scula la punctul de pornire al cercului

I J ▶ Introduceţi **coordinatele** centrului cercului

G 3 ▶ Introduceţi **coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:

▶ **Viteză de avans F**

▶ **Funcţia auxiliară 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 exemplu **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.

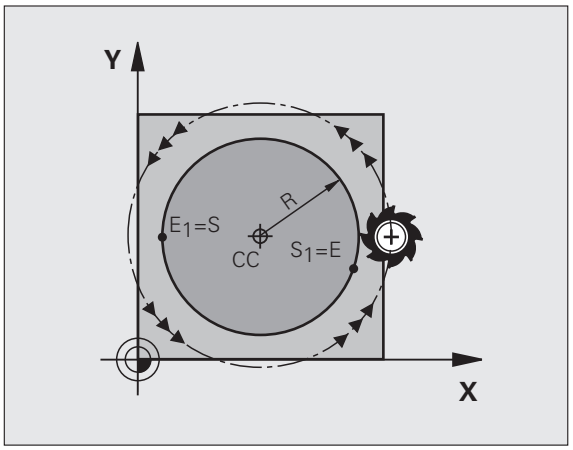
Punctul de pornire şi punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.

Toleranţă la intrare: până la 0,016 mm (selectat cu MP7431).

Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge TNC: 0,0016 µm.

Traseu circular 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 arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată

G 3

- **Coordonatele** punctului final al arcului
- **Raza R**
  Notă?: Semnul algebric determină dimensiunea arcului!
- **Funcţia auxiliară M**
- **Viteză de 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: Direcția de rotație **G03** (cu compensarea razei **G41**)

Exemplu de blocuri NC

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 1)
```

sau

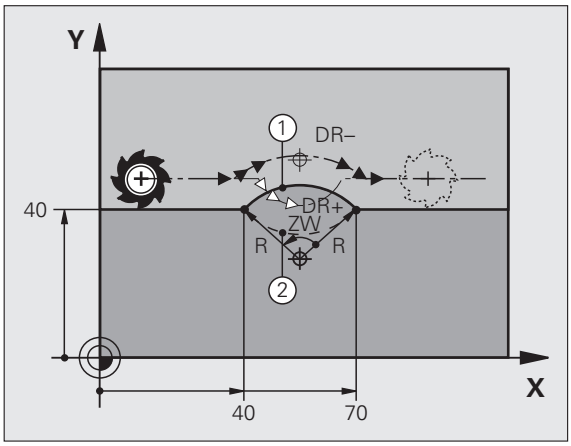
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)
```

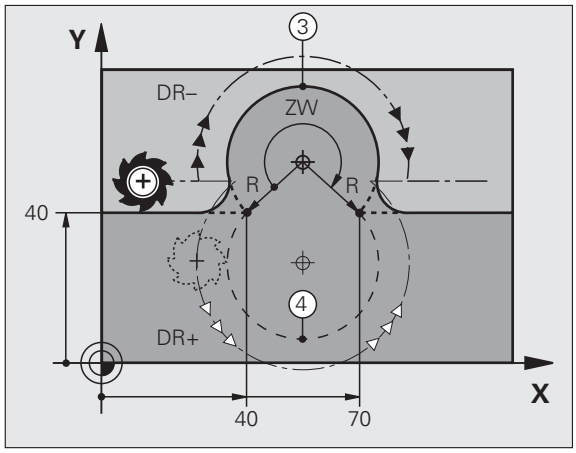
sau

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

sau

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





Distanţa dintre punctul de pornire şi cel final al diametrului arcului nu poate fi mai mare decât diametrul arcului.

Raza maximă care poate fi introdusă direct este 99,9999 m, cu programarea parametrului Q 210 m.

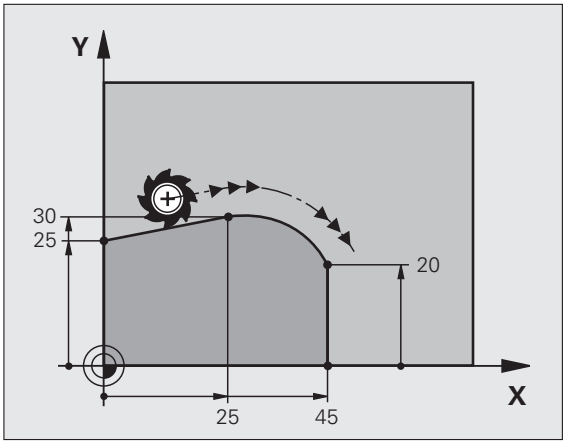
Puteţi de asemenea să introduceţi axe rotative A, B şi C.

Traseu circular CT 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.



G 6

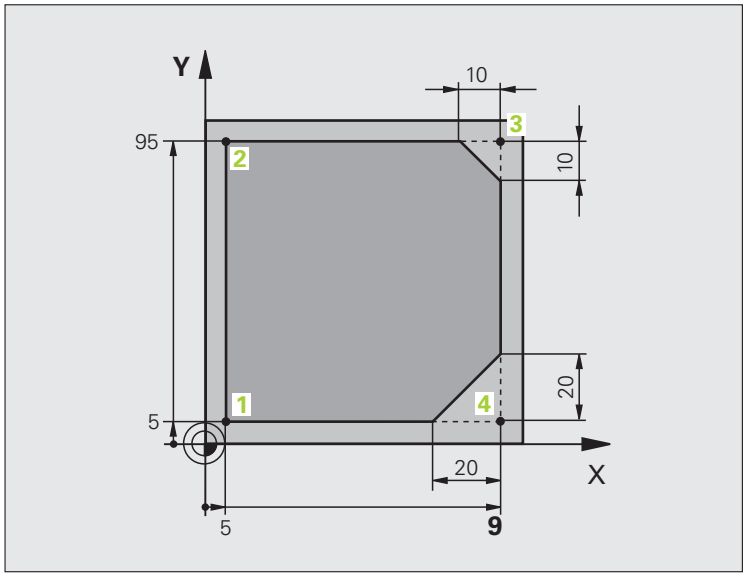
- **Coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:
- **Viteză de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**

Exemplu de blocuri NC

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
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!

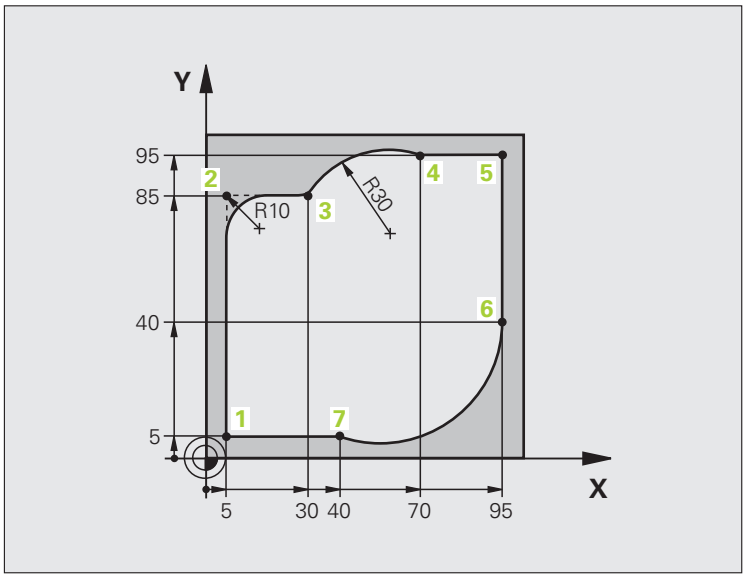
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definirea piesei brute de lucru pentru simularea grafică a piesei de lucru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid
N60 X-10 Y-10 *	Prepoziţionarea sculei
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Apropierea de contur la punctul 1, activarea compensării razei G41
N90 G26 R5 F150 *	Apropiere tangenţială
N100 Y+95 *	Deplasare la punctul 2
N110 X+95 *	Punctul 3: prima linie dreaptă pentru colţul 3
N120 G24 R10 *	Programarea unui şanfren cu lungimea de 10 mm
N130 Y+5 *	Punctul 4: a doua linie dreaptă pentru colţul 3, prima linie dreaptă pentru colţul 4
N140 G24 R20 *	Programarea unui şanfren cu lungimea de 20 mm
N150 X+5 *	Deplasare la ultimul punct de contur 1, a doua linie dreaptă pentru colţul 4
N160 G27 R5 F500 *	Ieşire tangenţială
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei
N180 G00 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program

```
N99999999 %LINEAR G71 *
```

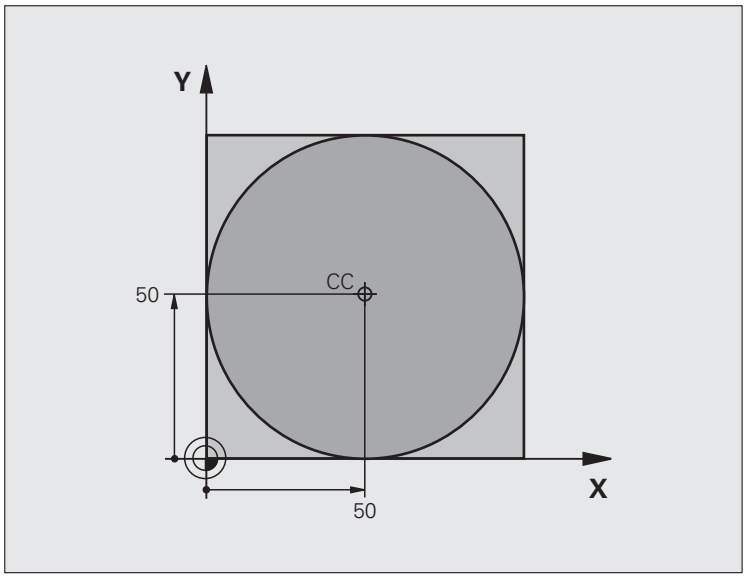
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definirea piesei brute de lucru pentru simularea grafică a piesei de lucru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid
N60 X-10 Y-10 *	Prepoziţionarea sculei
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Apropierea de contur la punctul 1, activarea compensării razei G41
N90 G26 R5 F150 *	Apropiere tangenţială
N100 Y+85 *	Punctul 2: Prima linie dreaptă pentru colţul 2
N110 G25 R10 *	Introducere rază cu R = 10 mm, viteză de avans: 150 mm/min
N120 X+30 *	Deplasarea la punctul 3: Punct de pornire al arcului
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Deplasarea la punctul 4: Punctul final al arcului cu G02, raza de 30 mm
N140 G01 X+95 *	Deplasare la punctul 5
N150 Y+40 *	Deplasare la punctul 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Deplasarea la punctul 7: Punctul de final al arcului, arc de cerc cu conexiune tangenţială la punctul 6, TNC calculează raza în mod automat

N170 G01 X+5 *	Deplasare la ultimul punct de contur 1
N180 G27 R5 F500 *	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei
N200 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 *	
N40 T1 G17 S3150 *	Apelare sculă
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N60 I+50 J+50 *	Definirea centrului cercului
N70 X-40 Y+50 *	Prepoziţionarea sculei
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Apropiere de punctul de pornire, compensarea razei G41
N100 G26 R5 F150 *	Apropiere tangenţială
N110 G02 X+0 *	Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc)
N120 G27 R5 F500 *	Ieşire tangenţială
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei
N140 G00 Z+250 M2 *	Retragerea sculei pe axa sculei, oprirea 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 de şurub

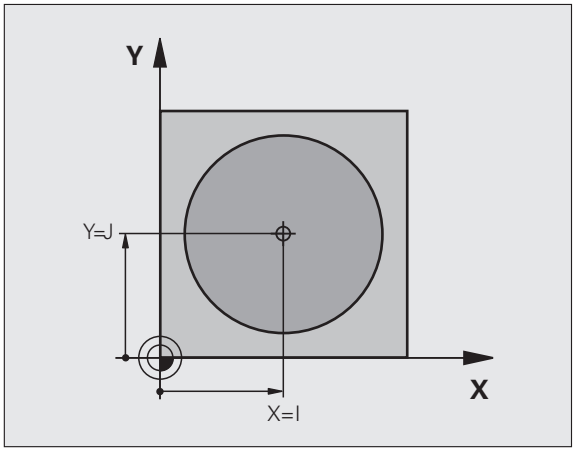
Prezentare generală a funcţiilor de traseu cu coordonate polare

Funcţie	Tastă funcţie traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
Linie dreaptă **G10, G11**	L + P	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	Pagina 241
Arc de cerc **G12, G13**	C + P	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului,	Pagina 242
Arc de cerc **G15**	CR + P	Traiectorie circulară ce corespunde direcţiei actuale de rotaţie	Rază polară a punctului final al cercului	Pagina 242
Arc de cerc **G16**	CT + P	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	Pagina 242
Interpolare elicoidală	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	Pagina 243

Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J

Puteţi defini polul CC oriunde în programul piesei, înainte de blocurile care conţin coordonate polare. Setaţi polul în acelaşi mod în care aţi programa un centru de cerc.

- **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.



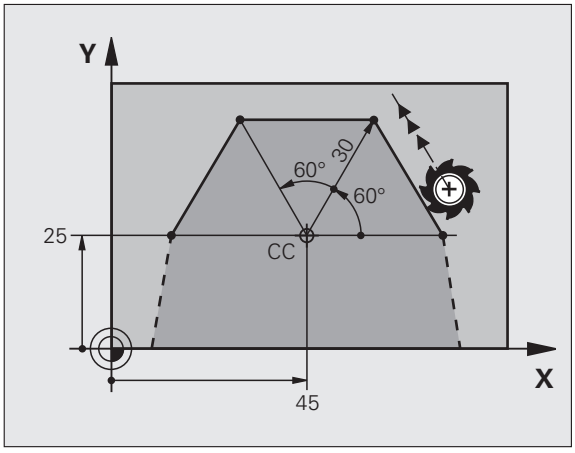
Exemplu de blocuri NC

```
N120 I+45 J+45 *
```

Linie dreaptă la avans transversal rapid G10
Linie dreaptă cu viteză de avans G11 F

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 ale unghiului H**: Poziţia unghiulară a punctului final al liniei drepte între –360 ° şi +360 °



Semnul **H** depinde de axa de referinţă a unghiului:

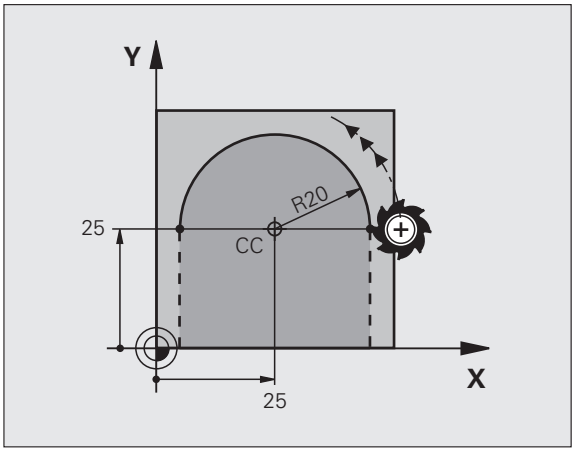
- Dacă unghiul de la axa de referinţă pentru unghi la **R** este în sens antiorar: **H**>0
- Dacă unghiul de la axa de referinţă pentru unghi la **R** este în sens orar: **H**<0

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** definită de distanţa de la punctul de pornire la polul **I, J** Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire a 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

G 13

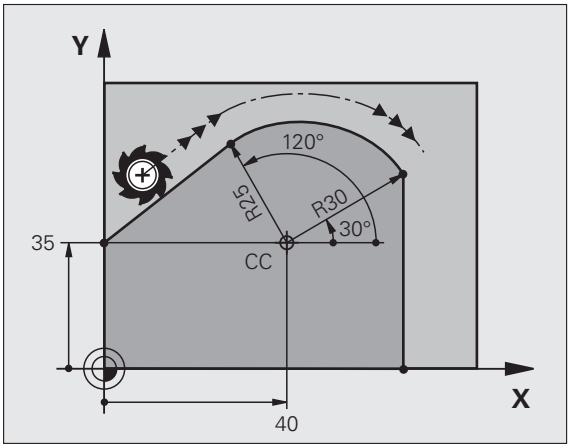
- **Coordonate polare ale unghiului H**: Poziţia angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între -99999,9999° şi +99999,9999°
- **Direcţie de rotaţie DR**

Exemplu de blocuri NC

```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

Traseu circular G16 cu conexiune tangenţială

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



G 16

- **Rază coordonată polară R**: Distanţa de la punctul final al arcului la polul **I, J**
- **Coordonate polare unghi H**: Poziţie angulară a punctului final al arcului

Exemplu de blocuri NC

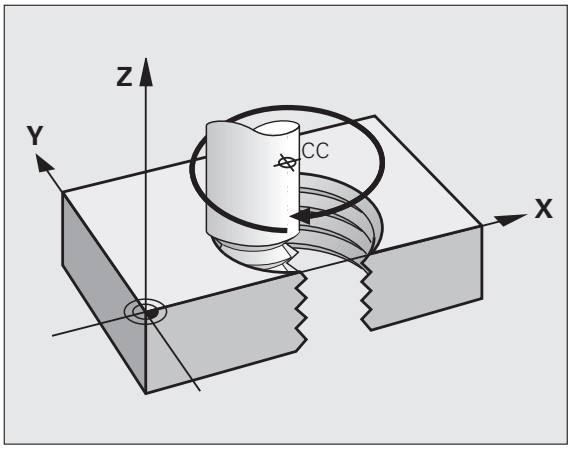
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

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

Interpolare 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.

Pentru a calcula o suprafaţă elicoidală care să fie tăiată în direcţie ascendentă, sunt necesare următoarele date:

Rotaţii filet n	Rotaţii filet + depăşire filet la început şi sfârşit filet
Înălţime totală h	Pas filet P x rotaţii filet n
Unghi incremental total H	Număr de rotaţii x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghiul de depăşire a 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.

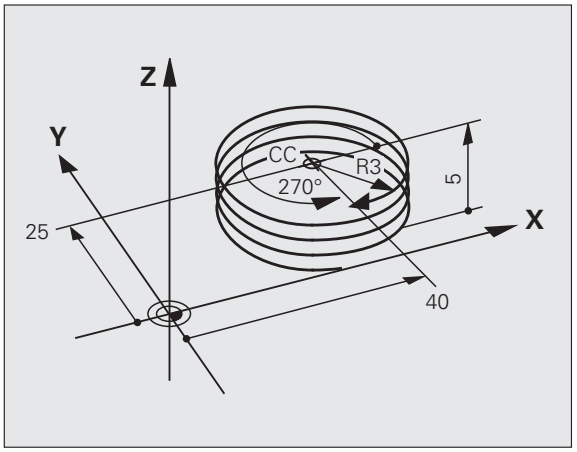
Filet intern	Direcţie de lucru	Direcţie de rotaţie	Compensarea razei
Dreapta	Z+	G13	G41
Stânga	Z+	G12	G42
Dreapta	Z–	G12	G42
Stânga	Z–	G13	G41

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 °.



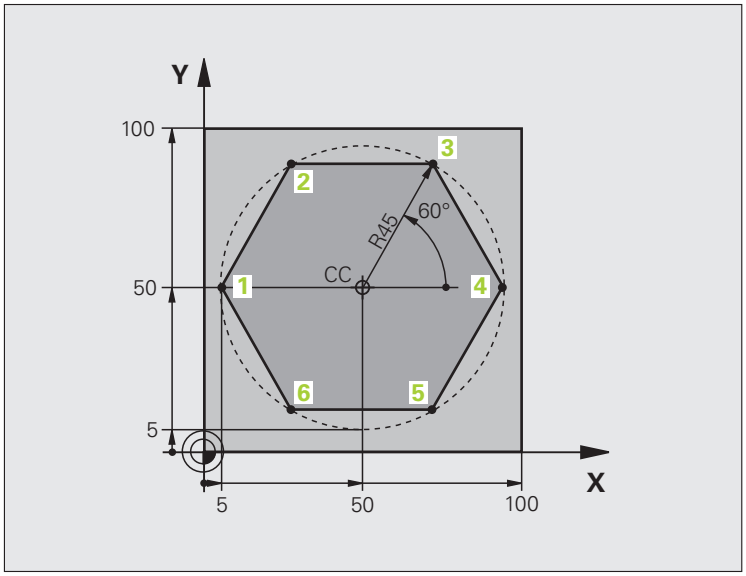
G 12

- **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.**
- Introduceţi **coordonata** pentru înălţimea suprafeţei elicoidale în dimensiuni incrementale
- Intorduceți **compensarea razei** conform tabelului

Exemple de blocuri NC: Filet M6 x 1 mm cu 4 rotaţii

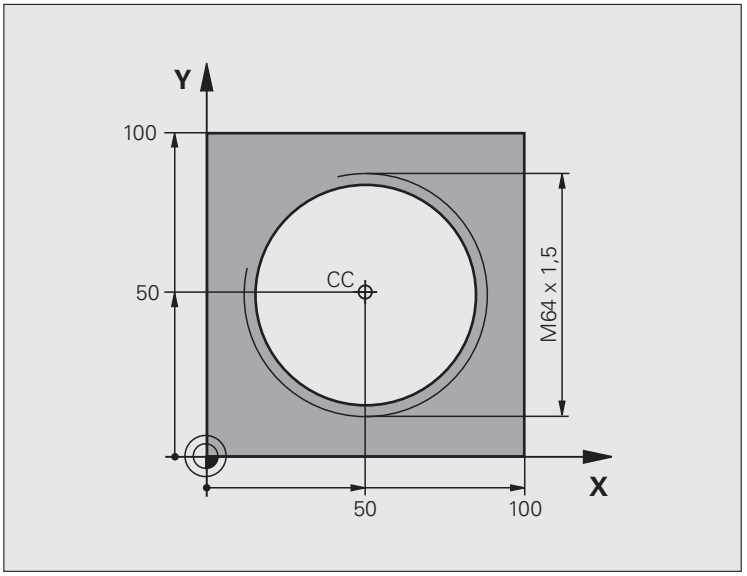
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *
```

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare

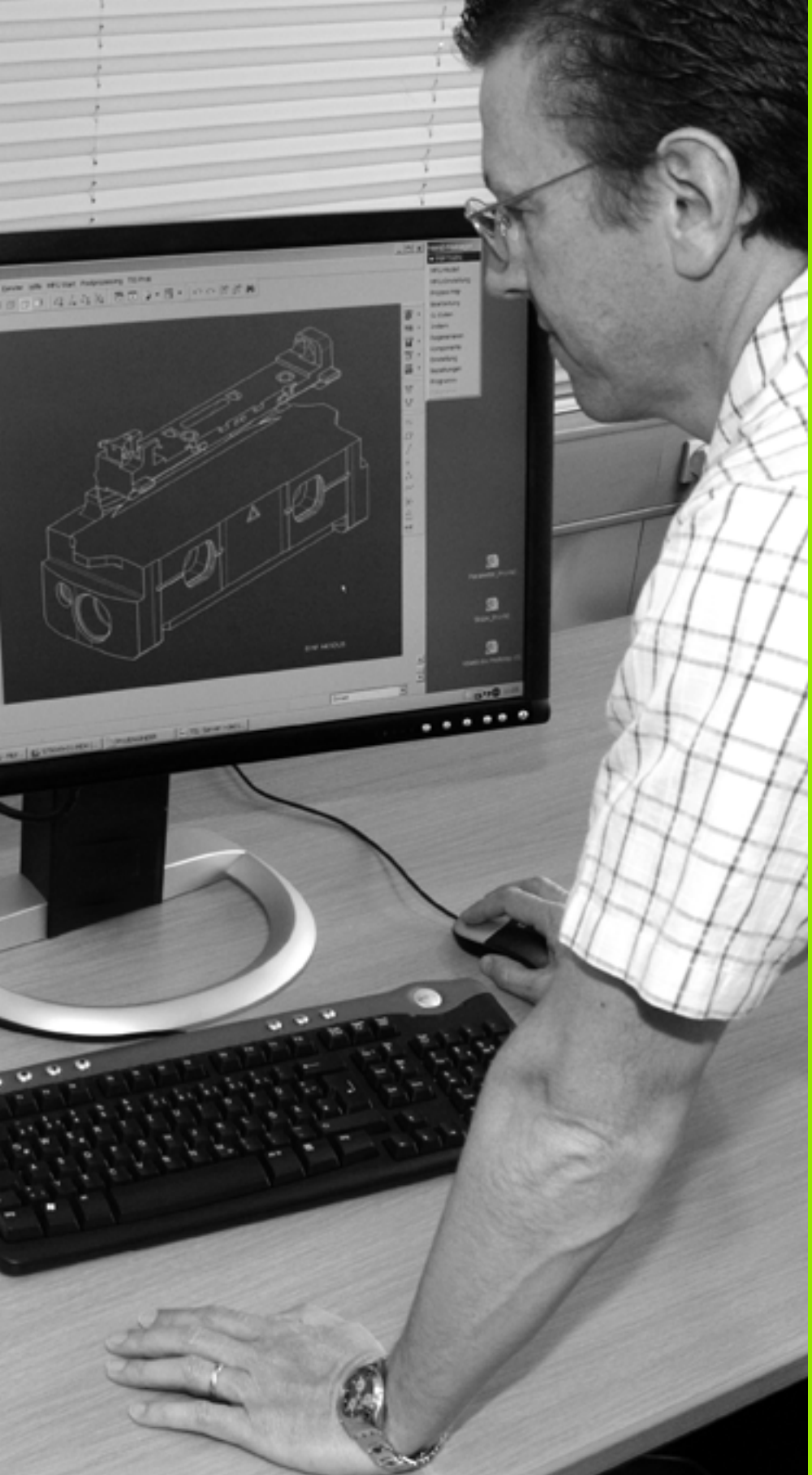


%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definire piesă brută de prelucrat
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Apelare sculă
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Definiţi originea coordonatelor polare
N60 I+50 J+50 *	Retragere sculă
N70 G10 R+60 H+180 *	Prepoziţionare sculă
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Apropierea de contur la punctul 1
N100 G26 R5 *	Apropierea de contur la punctul 1
N110 H+120 *	Deplasare la punctul 2
N120 H+60 *	Deplasare la punctul 3
N130 H+0 *	Deplasare la punctul 4
N140 H-60 *	Deplasare la punctul 5
N150 H-120 *	Deplasare la punctul 6
N160 H+180 *	Deplasare la punctul 1
N170 G27 R5 F500 *	Ieşire tangenţială
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei
N190 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 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Apelare sculă
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N60 X+50 Y+50 *	Prepoziţionare sculă
N70 G29 *	Transferarea ultimei poziţii programate ca pol
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Apropiere de primul punct al conturului.
N100 G26 R2 *	Conexiune
N110 G13 G91 H+3240 Z+13.5 F200 *	Avans elicoidal
N120 G27 R2 F500 *	Ieşire tangenţială
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Retragere sculă, terminare program
N180 G00 Z+250 M2 *	



7

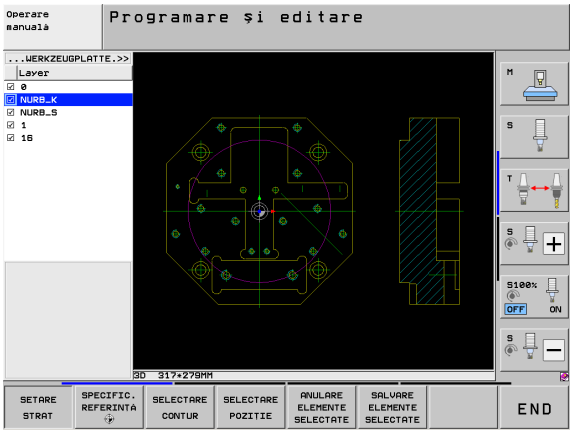
Programarea: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea datelor D (opţiune software)

Aplicaţie

Fişierele DXF create într-un sistem CAD 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 în limbaj simplu 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 şi editare** , TNC generează implicit programe de contur cu extensia de fişier **.H** şi fişiere punct cu extensia **.PNT**. Dacă procesaţi fişiere DXF în modul de operare smarT.NC, TNC generează implicit programe de contur cu extensia de fişier **.HC** şi fişiere punct cu extensia **.HP** . Totuşi, puteţi alege tipul de fişier dorit în dialogul de salvare. În plus, puteţi, de asemenea, să salvaţi în memoria temporară TNC conturul selectat sau poziţiile de prelucrare selectate şi să le introduceţi apoi direct într-un program NC.



Fişierul DXF de procesat trebuie stocat pe hard diskul TNC.

Înainte de a încărca fişierul în TNC, asiguraţi-vă că numele fişierului DXF nu conţine spaţii goale sau caractere speciale ilegale.(consultaţi “Numele fişierelor,” la pagina 117)

Fişierul DXF care urmează a fi deschis trebuie să conţină cel puţin un strat.

TNC acceptă cel mai întâlnit format DXF, R12 (echivalent cu AC1009).

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.

Următoarele elemente DXF sunt selectabile ca fiind contururi:

- LINE (linie dreaptă)
- CIRCLE (cerc complet)
- ARC (arc de cerc)
- POLYLINE (linie complexă)

Deschiderea unui fişier DXF

▶ Selectaţi modul de operare Programare şi editare

▶ Apelaţi gestionarul de fişiere

▶ 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 DXF, apăsaţi tasta soft AFIŞARE DXF

▶ Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul DXF

▶ Selectaţi fişierul DXF dorit şi încărcaţi-l cu tasta ENT. TNC porneşte convertorul DXF şi afişează conţinutul fişierului DXF pe ecran. TNC afişează straturile în fereastra din stânga şi desenul în fereastra din dreapta

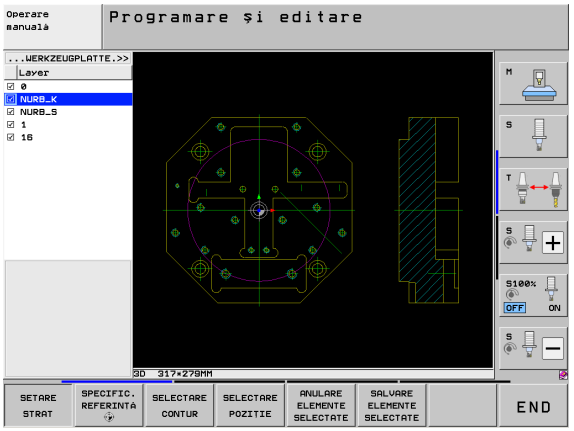
Lucrul cu convertorul DXF

Pentru a utiliza convertorul DXF, este necesar mouse-ul. Modurile de operare şi funcţiile, precum şi contururile şi poziţiile de prelucrare, nu pot fi selectate decât cu mouse-ul.

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 contururi sau poziţii de prelucrare într-un program cu limbaj simplu, prin copiere din memoria temporară.

Setări de bază

Setările de bază descrise mai jos se selectează utilizând pictogramele din bara de instrumente. Pictogramele afişate pot varia în funcţie de modul de operare al TNC.



Setare	Pictogramă
Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă	
Modificaţi culorile (modificarea culorii de fundal)	
Comutaţi între modurile 2-D şi 3-D. Dacă modul 3-D este activ, puteţi să rotiţi şi să înclinaţi vizualizarea cu ajutorul butonului din dreapta al mouse-ului	
Setaţi unitatea de măsură (mm sau ţoli) a fişierului DXF. TNC va genera apoi programul de contur şi poziţiile de prelucrare folosind această unitate de măsură.	mm inch
Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare prestabilită: 4 poziţii zecimale (echivalentul unei rezoluţii de of 0.1 µm când unitatea de măsură MM este activă).	0,01 ... 0,001
Modul transfer de contur, setare toleranţă: 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 implicită depinde de dimensiunile întregului fişier DXF.	
Modul pentru transferul punctelor pe cercuri şi segmente de cerc determină dacă TNC încarcă automat punctul de centru al cercului atunci când se aleg poziţiile de prelucrare printr-un clic de mouse (OPRIT), sau dacă vor fi afişate şi alte puncte pe cerc. ■ OPRIT **Nu afişa** puncte suplimentare pe cerc. Preia centrul cercului în mod direct, când este executat un clic pe cerc sau arc. ■ ACTIVAT **Afişează** puncte suplimentare pe cerc. Preluaţi fiecare punct de pe cerc dorit prin clic pe acesta	
Mod pentru preluarea punctului: Specificaţi dacă TNC trebuie să afişeze traseul sculei în timpul selectării poziţiilor de prelucrare.	

Reţineţi că trebuie să setaţi unitatea de măsură corectă, deoarece fişierul DXF nu conţine astfel de informaţii.

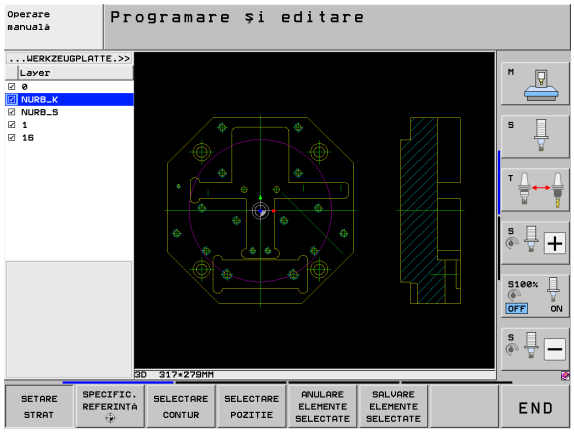
Dacă doriţi să generaţi programe pentru sisteme de control TNC mai vechi, trebuie să limitaţi rezoluţia la trei poziţii zecimale. Mai mult, trebuie să eliminaţi comentariile pe care convertorul DXF le introduce în programul de contur.

TNC afişează setările de bază active în subsolul ecranului.

Setările straturilor

De regulă, fişierele DXF conţin mai multe straturi, cu care proiectantul organizează desenul. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, cum ar fi conturul efectiv al piesei de lucru, dimensiuni, linii auxiliare şi de proiectare, 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.



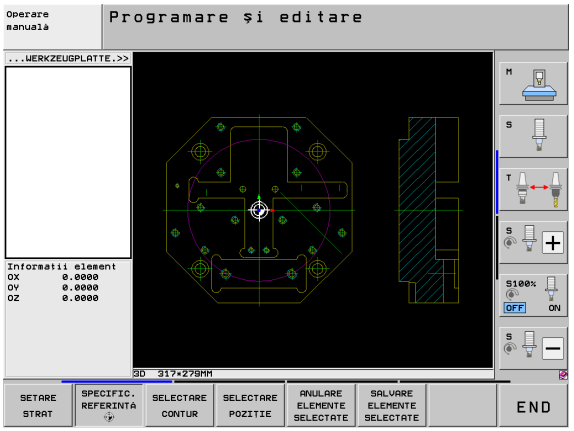
Fişierul DXF care urmează a fi procesat trebuie să conţină cel puţin un strat.

Puteţi selecta chiar un contur dacă proiectantul l-a salvat pe straturi diferite.

- Dacă nu a fost încă activat, selectaţi modul pentru setările straturilor. În fereastra din stânga TNC afişează toate straturile conţinute de fişierul DXF activ
- Pentru a ascunde un strat, selectaţi-l cu butonul din stânga al mouse-ului şi debifaţi caseta acestuia pentru a-l ascunde
- Pentru a afişa un strat, selectaţi-l cu butonul din stânga al mouse-ului şi bifaţi din nou caseta acestuia pentru a-l afişa

Specificarea punctului de referinţă

Originea din desenul fişierului DXF nu este întotdeauna plasată într-un mod care să vă permită să o utilizaţi direct ca punct de referinţă pentru piesa de lucru. 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 un punct de referinţă în următoarele locaţii:

- La începutul, sfârşitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul 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 de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB 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 unui punct de referinţă pe un singur element

- Selectaţi modul pentru specificarea punctului de referinţă
- Faceţi clic pe elementul pe care doriţi să plasaţi punctul de referinţă cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC indică locaţiile posibile pentru punctele de referinţă de 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. Utilizaţi funcţia de zoom dacă elementul selectat este prea mic.

Selectarea unui punct de referinţă la intersecţia a două elemente

- Selectaţi modul pentru specificarea punctului de referinţă
- 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 punctele de referinţă de pe elementul selectat, marcate cu steluţe
- Faceţi clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC setează simbolul punctului de referinţă la intersecţie

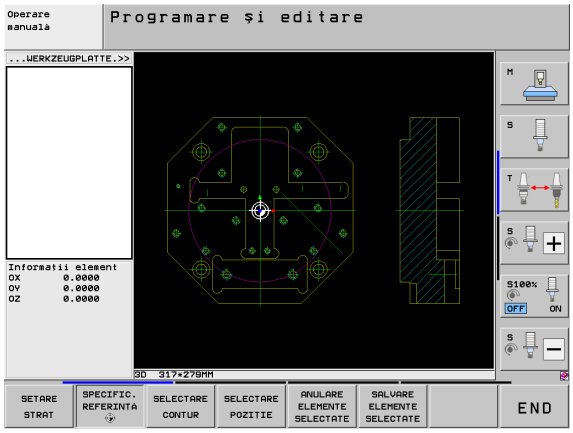
TNC calculează intersecţia a două elemente chiar dacă aceasta se află în prelungirea unuia dintre acestea.

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, va anula marcajul primului element.

Informaţii despre element

În partea stângă jos a ecranului, TNC afişează la ce distanţă se află punctul de referinţă ales faţă de originea desenului.



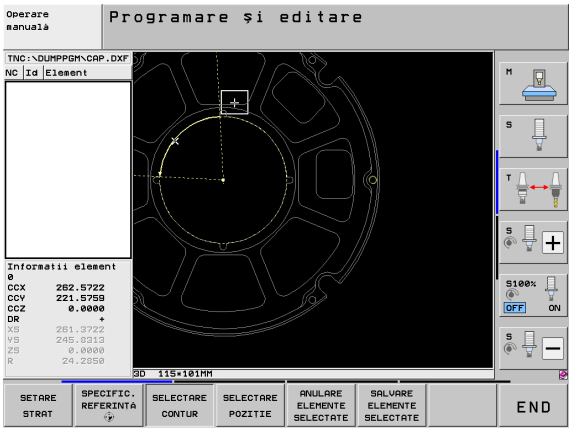
Selectarea şi salvarea unui contur

Trebuie să utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a selecta un contur.

Dacă nu utilizaţi programul de contur în modul de operare **smarT.NC** , trebuie să specificaţi secvenţa de prelucrare când selectaţi conturul, pentru a se potrivi cu direcţia de prelucrare dorită.

Selectaţi primul element de contur astfel încât să fie posibilă apropierea fără coliziune.

Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.



- Selectaţi modul de selectare a unui contur. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea conturului
- Pentru a selecta un element de contur, deplasaţi cursorul mouse-ului deasupra elementului de contur pe care doriţi să îl selectaţi. TNC afişează o săgeată care indică direcţia de prelucrare curentă, pe care o puteţi modifica pe elementul de contur prin modificarea poziţiei mouse-ului. Faceţi clic pe elementul de contur dorit cu butonul din stânga al mouse-ului. Elementul de contur selectat este colorat în albastru. În acelaşi timp, TNC marchează elementul selectat cu un simbol (cerc sau linie) în fereastra din stânga. Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt evident selectabile, acestea devin verzi. Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur. TNC afişează toate elementele de contur selectate în fereastra din stânga. 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 marcate în programul de contur făcând clic în fereastra din stânga
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat făcând din nou clic pe elementul din fereastra din dreapta şi apăsând simultan tasta CTRL . Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma „Coş de gunoi”

Dacă aţi selectat linii complexe, TNC afişează un număr de identificare pe două niveluri în fereastra din stânga. Primul număr este seria elementului de contur, al doilea element fiind numărul de element al liniei complexe respective din fişierul DXF.

- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceţi conturul într-un program cu limbaj simplu sau

- Pentru a salva elementele de contur selectate într-un program cu limbaj simplu, introduceţi orice nume de fişier şi director ţintă în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului: Program în limbaj comun (**.H**) sau descriere contur (**.HC**)

- Confirmaţi înregistrarea: 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 doua, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, ceea ce are ca rezultat o mărime optimizată a piesei brute de lucru.

TNC salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra din stânga.

Semne de carte

Puteţi folosi semne de carte pentru a gestiona directoarele preferate. Puteţi adăuga sau şterge directorul curent din listă sau să ştergeţi toate semnele de carte. Toate directoarele adăugate vor apărea în lista de semne de carte, făcându-le disponibile pentru selectare rapidă.

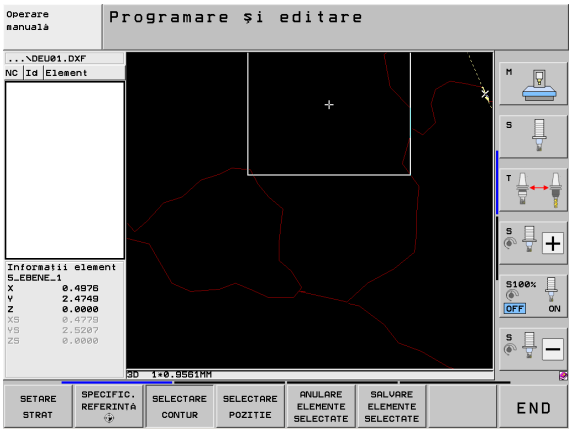
Puteţi activa funcţia „semn de carte” făcând clic pe numele căii în partea din dreapta a ferestrei contextuale a funcţiei „Salvare”.

Semnele de carte sunt gestionate după cum urmează:

- Funcţia Salvare este activă: TNC afişează **Definirea numelui de fişier pentru programul de contur** într-o fereastră pop-up.
- Faceţi clic (cu butonul din stânga al mouse-ului) în partea din dreapta sus a ferestrei contextuale pe numele căii afişate: TNC deschide apoi un meniu contextual
- Cu butonul din stânga al mouse-ului, faceţi clic pe elementul de meniu **Semne de carte** şi selectaţi funcţia dorită.

Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur

Dacă elementele de contur de selectat în desen nu se conectează prin puncte comune, trebuie să divizaţi mai întâi elementul de contur. Această funcţie este disponibilă automat dacă sunteţi în modul pentru selectarea unui contur.



Procedaţi după cum urmează:

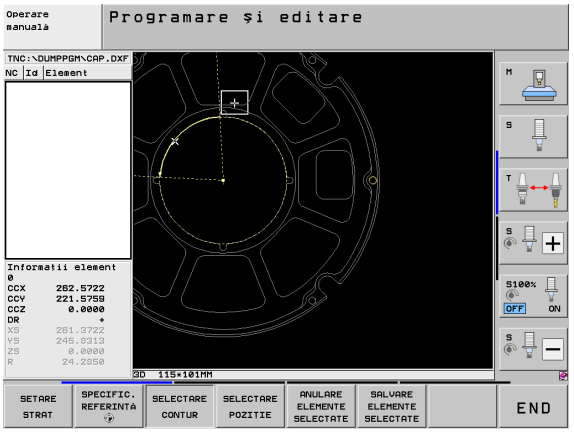
- Elementul de contur conectat necorespunzător este selectat, aşadar este colorat albastru
- Faceţi clic pe elementul de contur ce urmează a fi divizat: TNC indică punctul de intersecţie cu o steluţă într-un cerc, iar punctele finale selectabile cu steluţe simple
- Apăsaţi tasta CTRL şi faceţi clic pe punctul de intersecţie: TNC divizează elementul de contur la punctul de intersecţie iar steluţele dispar. Dacă este necesar, TNC extinde sau scurtează elementul de contur conectat necorespunzător până la punctul de intersecţie al celor două elemente.
- Selectaţi din nou elementul de contur divizat: TNC afişează din nou punctele finale şi punctele de intersectare
- Faceţi clic pe punctul final dorit: TNC colorează acum elementul divizat în albastru
- Selectaţi următorul element de contur

Dacă elementul de contur care trebuie 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 prelungit sau scurtat este un arc de cerc, atunci TNC prelungeşte/scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

Pentru a utiliza această funcţie, cel puţin două elemente de contur trebuie să fie deja selectate, astfel încât direcţia să fie determinată exact.

Informaţii despre element

În partea stângă jos a ecranului, TNC afişează informaţii despre elementele de contur selectate ultima dată cu clic de mouse în fereastra stângă sau dreaptă.



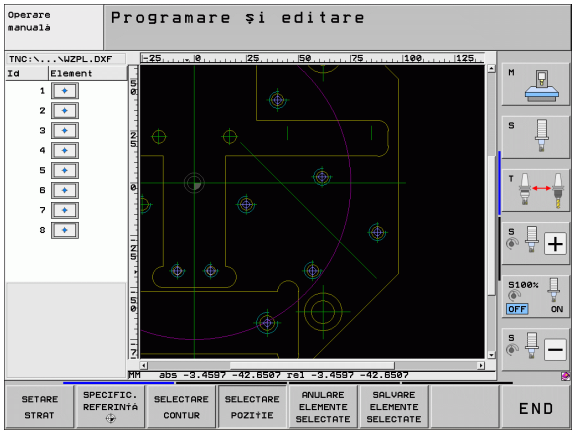
- Linie dreaptă
  Punctul de final al liniei drepte şi punctul de început nu sunt selectabile
- Cerc sau arc
  Punctul centrului de cerc, punctul sfârşitului de cerc şi direcţia de rotire. Inaccesibil: punctul de pornire şi raza cercului

Selectarea şi păstrarea 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 (consultaţi “Setări de bază,” la pagina 250).



Sunt disponibile trei posibilităţi în generatorul de modele pentru definirea poziţiilor de prelucrare:

- Selectare individuală:
  Selectaţi poziţia de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse (consultaţi “Selectare individuală,” la pagina 258)
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor într-o zonă definită cu mouse-ul:
  Puteţi selecta toate poziţiile găurilor dintr-o zonă prin glisarea mouse-ului pentru a defini zona respectivă (consultaţi “Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor într-o zonă definită cu mouse-ul,” la pagina 259)
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin introducerea unui diametru:
  Introducând diametrul unei găuri, puteţi selecta toate poziţiile găurilor cu diametrul respectiv din fişierul DXF (consultaţi “Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin introducerea unui diametru,” la pagina 260)

Selectaţi un tip de fişier

Sunt disponibile următoarele tipuri de fişier:

- Tabele de puncte (**PNT**)
- Tabele generatoare de modele pentru smarT.NC (**.HP**)
- Program Klartext în limbaj comun (**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.

Tabelul de puncte (.PTN) din TNC 640 nu este compatibil cu iTNC 530. Transferarea şi procesarea pe celălalt sistem de control pot cauza probleme şi comportamente neprevăzute ale sistemului.

Selectare individuală

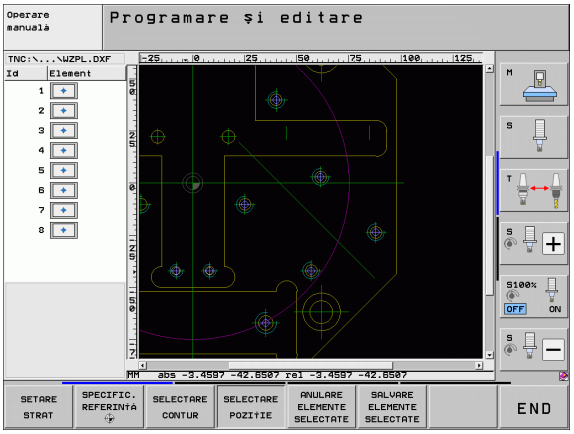
- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziţiei
- Pentru a selecta o poziţie de prelucrare, faceţi clic pe elementul dorit cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC indică locaţiile posibile pentru poziţiile de prelucrare de pe elementul selectat, marcate cu steluţe. Faceţi clic pe una dintre steluţe: TNC încarcă poziţia selectată în fereastra din stânga (afişează un simbol punct). Dacă faceţi clic pe un cerc, TNC adoptă centrul cercului ca poziţie de prelucrare
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja, făcând din nou clic pe elementul din fereastra din dreapta, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL (clic în zona marcată)
- 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 din stânga (afişează un simbol punct)

- 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, introduceţi directorul ţintă şi orice nume de fişier în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului, Consultaţi “Selectaţi un tip de fişier,” la pagina 257

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, activaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor într-o zonă definită cu mouse-ul

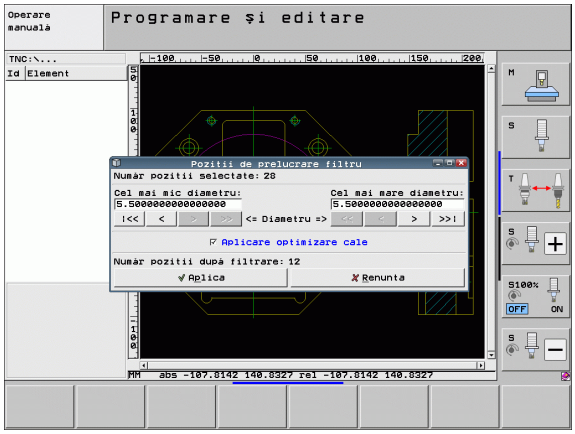
- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziţiei
- Apăsaţi tasta Shift de pe tastatură, apoi apăsaţi butonul din stânga al mouse-ului şi glisaţi pentru a defini zona în care TNC va adopta toate centrele cercurilor ca poziţii de găuri: TNC deschide o fereastră în care puteţi filtra găurile după dimensiune
- Configuraţi setările filtrului (consultaţi “Setări filtru,” la pagina 262) şi faceţi clic pe butonul **Utilizare** pentru a confirma: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra din stânga (afişează un simbol punct)
- 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 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, introduceţi directorul ţintă şi orice nume de fişier în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului, Consultaţi “Selectaţi un tip de fişier,” la pagina 257

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, activaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin introducerea unui diametru

- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziţiei

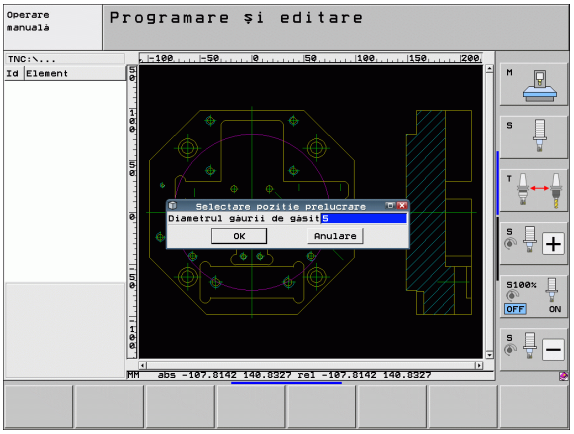
- Deschideţi dialogul pentru introducerea diametrului: introduceţi orice diametru în fereastra contextuală afişată de TNC
- Introduceţi diametrul dorit şi confirmaţi-l cu tasta ENT : TNC caută în fişierul DXF diametrul introdus, apoi afişează o fereastră contextuală având selectat diametrul cel mai apropiat de diametrul introdus. De asemenea, puteţi filtra retroactiv găurile, în funcţie de dimensiune
- Dacă este necesar, configuraţi setările filtrului (consultaţi “Setări filtru,” la pagina 262) şi faceţi clic pe butonul **Utilizare** pentru a confirma: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra din stânga (afişează un simbol punct)
- 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 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, introduceţi directorul ţintă şi orice nume de fişier în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului, Consultaţi “Selectaţi un tip de fişier,” la pagina 257

- Confirmaţi înregistrarea: TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, activaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



Semne de carte

Puteţi folosi semne de carte pentru a gestiona directoarele preferate. Puteţi adăuga sau şterge directorul curent din listă sau să ştergeţi toate semnele de carte. Toate directoarele adăugate vor apărea în lista de semne de carte, făcându-le disponibile pentru selectare rapidă.

Puteţi activa funcţia „semn de carte” făcând clic pe numele căii în partea din dreapta a ferestrei contextuale a funcţiei „Salvare”.

Semnele de carte sunt gestionate după cum urmează:

- Funcţia Salvare este activă: TNC afişează **Definirea numelui de fişier pentru programul de contur** într-o fereastră pop-up.
- Faceţi clic (cu butonul din stânga al mouse-ului) în partea din dreapta sus a ferestrei contextuale pe numele căii afişate: TNC afișează apoi un meniu contextual.
- Cu butonul din stânga al mouse-ului, faceţi clic pe elementul de meniu **Semne de carte** şi selectaţi funcţia dorită.

Setări filtru

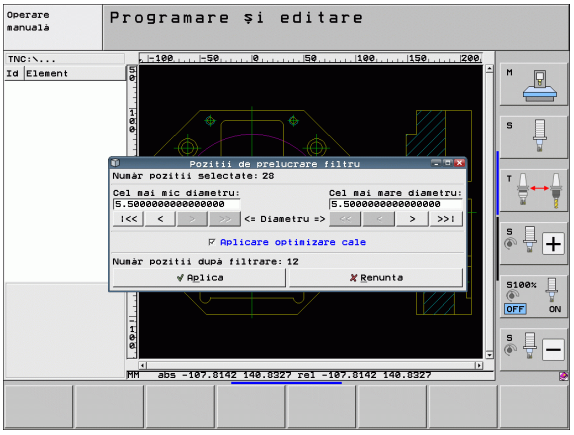
După ce aţi utilizat funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afişajul diametrelor, puteţi regla cel mai mic diametru în zona din stânga, iar pe cel mai mare în zona din dreapta, astfel încât să puteţi încărca diametrele găurilor dorite.

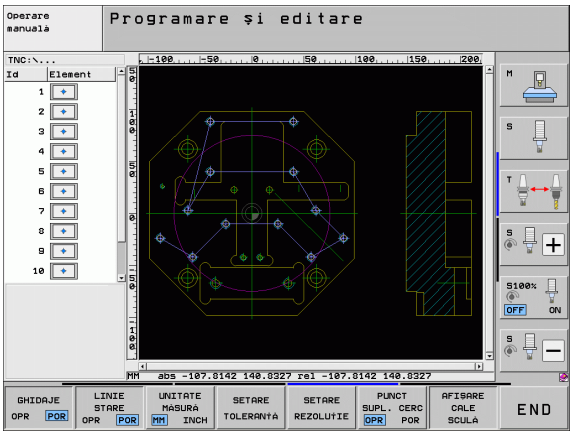
Sunt disponibile următoarele butoane:

Setare filtru pentru cel mai mic diametru	Pictogramă
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	>>

Setare filtru pentru cel mai mare diametru	Pictogramă
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)	>>|

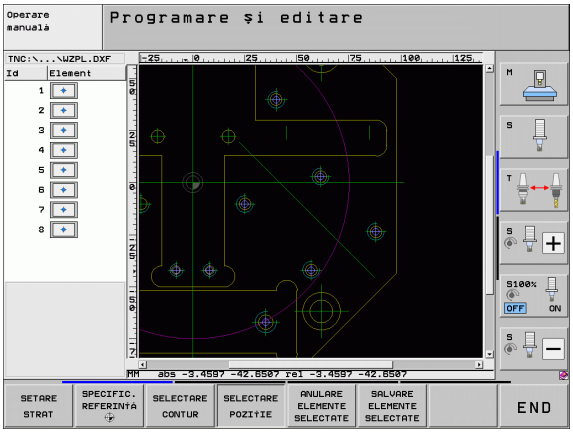
Cu opţiunea **aplicare optimizare traseu** activată (setare implicită), TNC sortează poziţiile de prelucrare selectate pentru cel mai eficient traseu al sculei. Puteţi afişa traseul sculei printr-un clic pe tasta soft Afişare traseu sculă (consultaţi “Setări de bază,” la pagina 250).





Informaţii despre element

În partea stângă jos a ecranului, TNC afişează coordonatele poziţiei de prelucrare selectate ultima dată cu clic de mouse în fereastra stângă sau dreaptă



Anulare acţiuni

Puteţi anula cele mai recente patru acţiuni pe care le-aţi efectuat în modul pentru selectarea poziţiilor de prelucrare. Sunt disponibile următoarele pictograme:

Funcţie	Pictogramă
Anularea celei mai recente acţiuni executate	
Repetarea celei mai recente acţiuni executate	

Funcţii mouse

Utilizaţi mouse-ul pentru mărire şi reducere, astfel:

- Definiţi aria de zoom prin tragerea mouse-ului cu butonul din stânga apăsat
- Dacă aveţi un mouse cu rotiţă, îl puteţi utiliza pentru a mări şi micşora. Centrul de zoom este stabilit de poziţia cursorului mouse-ului
- Faceţi clic pe pictograma lupei sau dublu clic pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a reseta vizualizarea la setarea implicită

Puteţi deplasa actuala vizualizare prin apăsarea butonului central al mouse-ului.

Dacă modul 3-D este activ, puteţi să rotiţi şi să înclinaţi vizualizarea prin apăsarea butonului din dreapta al mouse-ului.

Faceţi dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului pentru a selecta factorul de zoom.

Apăsați tasta SHIFT și dublu clic pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a reseta factorul de zoom și unghiul de rotație.

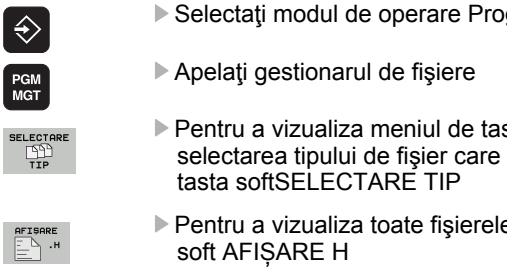
7.2 Transfer de date din programe în limbaj simplu

Aplicaţie

Utilizând această funcţie puteţi să preluaţi secţiuni de contururi sau să completaţi contururi din programe în limbaj simplu, în special cele create cu sistemele CAM. TNC afişează dialogurile în limbaj simplu în format bidimensional sau tridimensional.

Este foarte eficient să utilizaţi transferul de date împreună cu **smartWizard**, care furnizează unităţi de editare a conturului pentru procesarea 2-D şi 3-D.

Deschiderea fişierelor în limbaj simplu



- Selectaţi modul de operare Programare şi editare
- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Pentru a vizualiza meniul de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care să fie afişat, apăsaţi tasta softSELECTARE TIP
- Pentru a vizualiza toate fişierele DXF, apăsaţi tasta soft AFIŞARE H
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul
- Selectaţi fişierul H dorit
- Utilizaţi combinaţia de taste CTRL+O pentru a selecta dialogul **Deschidere cu...**
- Selectaţi Deschidere cu **Convertor**, confirmaţi cu tasta ENT şi TNC deschide un fişier în limbaj simplu şi afişează elementele de contur în format grafic

Definirea unui punct de referinţă; selectarea şi salvarea contururilor

Setarea punctului de referinţă şi selectarea contururilor este identică cu transferul datelor din fişierul DXF:

- Consultaţi “Specificarea punctului de referinţă,” la pagina 252
- Consultaţi “Selectarea şi salvarea unui contur,” la pagina 254

În plus, este disponibilă o funcţie specială pentru selectarea rapidă a contururilor: TNC afişează numele contururilor în modul de strat dacă programul conţine elemente de structură formatate corespunzător.

Faceţi dublu clic pe un strat pentru ca TNC să selecteze automat conturul complet până la următorul element de structură. Utilizaţi funcţia Salvare pentru a salva conturul selectat direct ca program NC.

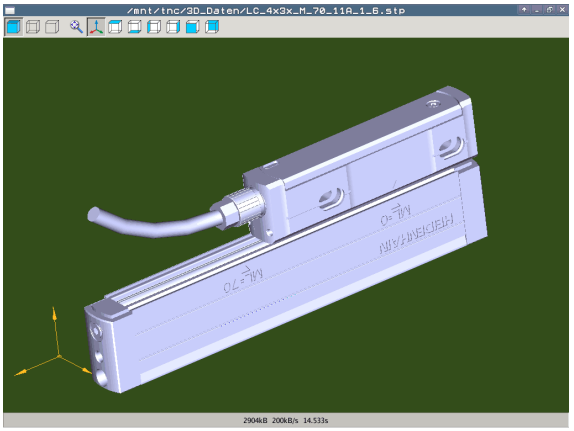
Exemplu de blocuri NC

6 ...	Orice program dorit de filetare
7 L Z...	Pre-poziţionare
8 * – Conturul interior	Blocul de structură pe care TNC îl afişează ca strat
9 L X+20 Y+20 RR F100	Primul punct pe contur
10 L X+35 Y+35	Punct final al primului element de contur
11 L ...	Alte elemente de contur
12 L ...	
2746 L ...	Ultimul punct al conturului
2747 * - Sfârşitul de contur	Blocul de structură care identifică sfârşitul de contur
2748 L ...	Deplasările de poziţionare intermediară

7.3 Deschiderea datelor CAD 3-D (opţiune software)

Aplicaţie

O funcţie nouă vă permite să deschideţi formate de date 3-D CAD standardizate direct de pe TNC. Este irelevant dacă fişierul este disponibil pe hard disk-ul iTNC sau pe o unitate conectată.



Fişierul poate fi selectat cu ajutorul managerului de fişiere al TNC, la fel ca programele NC sau alte fişiere. Aceasta vă permite să verificaţi rapid dacă există probleme direct în modelul 3-D.

TNC acceptă în prezent următoarele tipuri de formate de fişiere:

- Fişiere STEP (extensia de fişier **STP**)
- Fişiere IGES (extensie de fişier **IGS** sau **IGES**)

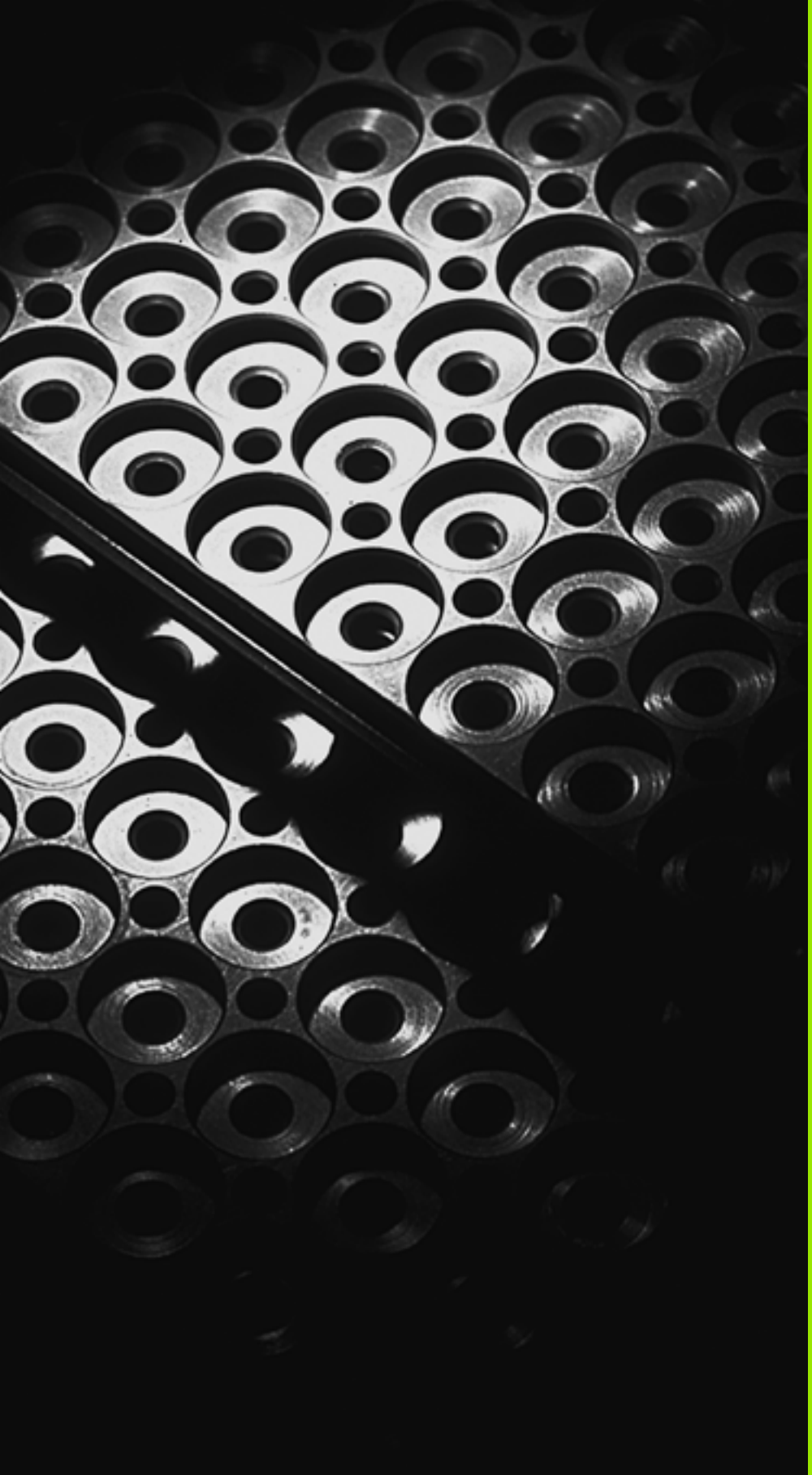
Operarea vizualizatorului CAD

Funcţie	Pictogramă
Afişare model umbrit	
Afişare model contur	
Afişare model contur fără muchii invizibile	
Adaptare dimensiune afişat la dimensiune ecran	
Selectare vizualizare 3-D standard	
Selectare vizualizare plană	
Selectare vizualizare de jos în sus	
Selectare vizualizare din stânga	
Selectare vizualizare din dreapta	
Selectare vizualizare din faţă	
Selectare vizualizare din spate	

Funcţii mouse

Următoarele funcţii sunt disponibile pentru funcţionarea mouse-ului:

- Pentru a roti modelul conturului în 3 dimensiuni, ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului şi mişcaţi mouse-ul. După ce eliberaţi butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă modelul conform orientării definite
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează modelul în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC îndreaptă modelul în poziţia definită
- Pentru a apropia o anumită zonă cu ajutorul mouse-ului: Desenaţi o zonă dreptunghiulară de zoom în timp ce menţineţi apăsat butonul stâng al mouse-ului. Puteţi să deplasaţi zona de zoom prin deplasarea mouse-ului orizontal şi vertical, după cum este necesar. După ce eliberaţi butonul stânga al mouse-ului, TNC măreşte zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a mări şi a micşora rapid cu mouse-ul: Rotiţi înainte şi înapoi butonul tip rotiţă
- Faceţi dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului: Selectare vizualizare standard



8

Programarea: Repetări de subprograme şi secţiuni de programe

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 oricât de des este nevoie.

Etichete

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 între 1 şi 999 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-l puteţi introduce este limitat numai de memoria internă.

Dacă un nume sau un număr de etichetă este setat de mai multe ori, TNC trimite un mesaj de eroare la sfârşitul blocului **G98**. Cu programe foarte lungi, puteţi limita numărul de blocuri ce trebuie verificate de etichete ce se repetă cu MP7229.

Eticheta 0 (**G98 L0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată oricât de des doriţi.

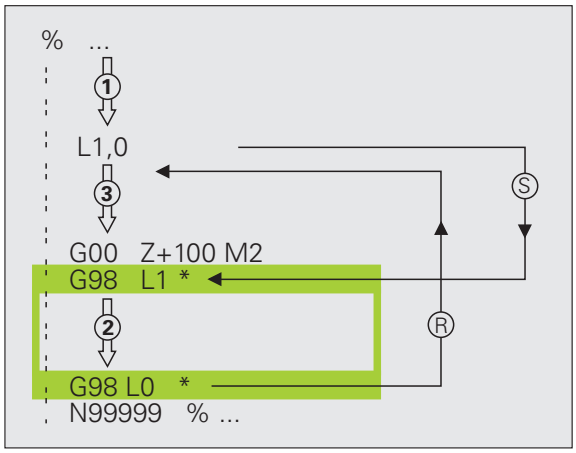
8.2 Subprograme

Procedură

1 TNC execută programul piesei până la blocul în care este apelat un subprogram cu **Ln,0**

2 Atunci, subprogramul este executat în întregime. Sfârşitul subprogramului este marcat cu **G98 L0**

3 TNC reia apoi programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului **Ln,0**



Note de programare

- Puteţi apela subprograme în orice ordine şi cât de des doriţi
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieţi subprograme la sfârşitul programului principal (în spatele blocului cu M2 sau M30)
- Dacă subprogramele sunt localizate înaintea blocului cu M2 sau M30, acestea vor fi executate cel puţin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

Programarea unui subprogram

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsaţi tasta LBL SET
- Introduceţi numărul subprogramului. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a comuta la introducere de text
- Pentru a marca sfârşitul, apăsaţi tasta LBL SET şi introduceţi numărul de etichetă „0"

Apelarea unui subprogram

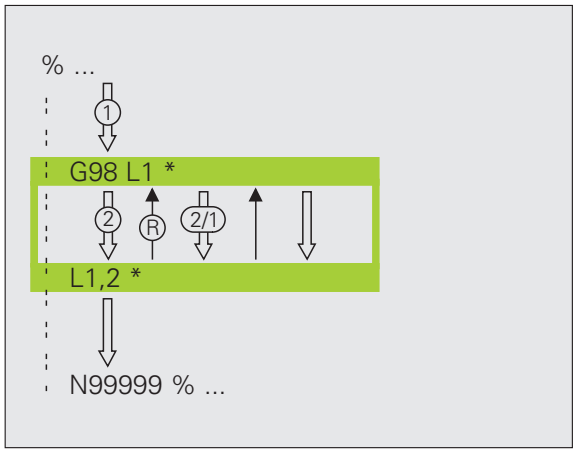
- Pentru a apela un subprogram, apăsaţi tasta LBL CALL
- **Apelare subprogr./Repetare** Introduceţi numărul etichetei subprogramului pe care doriţi să-l apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a comuta la introducerea de date de tip text. Dacă doriţi să introduceţi un număr al unui parametru şir ca adresă ţintă: Apăsaţi tasta soft QS; TNC va trece apoi la numele etichetei care este specificat în parametrul şir definit

G98 L 0 nu este permis (Eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

8.3 Repetarea secţiunilor de program

Eticheta G98

Începutul repetării unei secţiuni de program este marcat cu eticheta **G98 L**. Sfârşitul repetării unei secţiuni de program este marcat cu **Ln,m**.



Procedură

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** este repetată de câte ori a fost introdusă pentru **m**
3 TNC reia programul piesei după ultima repetare

Note de programare

- Puteţi repeta o secţiune de program de până la 65 534 de ori consecutiv
- TNC execută întotdeauna secţiunea de program o dată mai mult decât numărul de repetări programate

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 s-o repetaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a comuta la introducere de text
- Introduceţi secţiunea de program

Apelarea unei repetări de secţiune de program

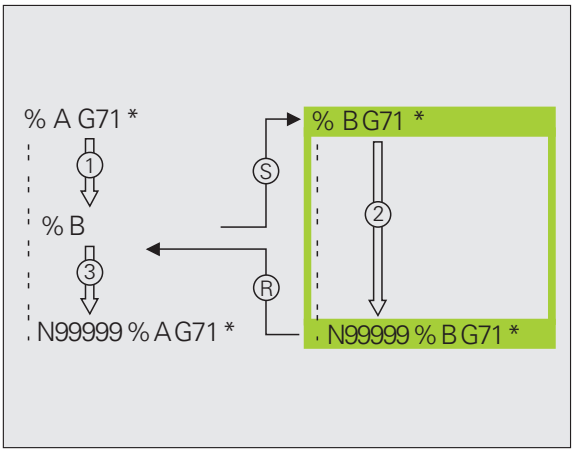
LBL CALL

- Apăsaţi tasta LBL CALL
- **Apelare subprogr./Repetare** Introduceţi numărul etichetei subprogramului pe care doriţi să-l apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a comuta la introducerea de date de tip text. Dacă doriţi să introduceţi un număr al unui parametru şir ca adresă ţintă: Apăsaţi tasta soft QS; TNC va trece apoi la numele etichetei care este specificat în parametrul şir definit
- **Repetare REP**: Introduceţi numărul de repetări şi confirmaţi cu tasta ENT

8.4 Orice program dorit ca subprogram

Procedură

1. TNC execută programul piesei până la blocul în care este apelat un alt program cu **%**
2. Atunci, celălalt program este executat în întregime
3. Apoi, TNC reia primul program al piesei (apelate) din blocul de după apelarea programului



Note de programare

- Nu sunt necesare etichete pentru apelarea unui program ca subprogram
- Programul apelat nu trebuie să conţină funcţiile auxiliare **M2** sau **M30**. Dacă aţi definit subprograme cu etichete în programul apelat, puteţi utiliza apoi **M2** sau **M30** cu **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** funcție de salt pentru a efectua salt la sfârșitul unui program. În acest caz, introduceți **LBL 99** în programul apelat înainte de blocul **N99999**.
- Programul apelat nu trebuie să conţină o apelare **%** în programul de apelare; în caz contrar va rezulta o buclă infinită.

Apelarea unui program ca subprogram

▶ Selectaţi funcţiile pentru apelarea programului: Apăsaţi tasta PGM CALL

▶ Apăsaţi tasta soft PROGRAM

▶ Apăsaţi tasta soft SELECŢIE FEREASTRĂ TNC suprapune o fereastră din care puteţi selecta programul de apelat

▶ Selectaţi un program cu tastele săgeată sau prin clic pe mouse şi confirmaţi apăsând ENT: TNC introduce numele de cale complet în blocul **CALL PGM**

▶ Încheiaţi această funcţie cu tasta END

În mod alternativ, puteţi introduce, de asemenea, numele programului sau numele de cale complet al programului care va fi apelat direct de la tastatură.

Programul pe care îl apelaţi trebuie să fie stocat pe hard disk-ul TNC.

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 ca şi programul din care îl apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, ex. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** sau puteţi selecta programul cu tasta soft SELECŢIE FEREASTRĂ .

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 **%**. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q în programul apelat pot influenţa şi programul de apelare.

Pericol de coliziune!

Transformările de coordonate definite în programul apelat, rămân active şi pentru programul apelant, dacă nu le resetaţi. Setarea parametrului maşinii MP7300 nu are influenţă asupra acesteia.

8.5 Grupare

Tipuri de grupări

- Subprograme în interiorul unui subprogram
- Repetări de secţiune de program într-o repetare de secţiune de program
- Subprograme repetate
- Repetări de secţiune de program într-un subprogram

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: 8
- Adâncimea maximă de grupare pentru apelările programului principal: 30, unde o apelare **G79** acţionează ca o apelare de program principal
- Puteţi îmbrica repetările de secţiuni de program cât de des doriţi

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

%SUBPGMS G71 *	
...	
N17 L „SP1” 0 *	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L SP1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Ultimul bloc de program al
	programului principal (cu M2)
N36 G98 L „SP1”	Începutul subprogramului SP1
...	
N39 L2,0 *	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2
...	
N45 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 1
N46 G98 L2 *	Începutul subprogramului 2
...	
N62 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 2
N99999999 %SUBPGMS G71 *	

Executarea programului

1. Programul principal SUBPGMS 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 executat de la blocul 40 până a blocul 45. Sfârşit subprogram 1 şi salt de revenire la programul principal SUBPGMS.
5. Programul principal SUBPGMS 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

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Începerea repetării secţiunii de program 1
...	
20 LBL 2	Începerea repetării secţiunii de program 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Secţiunea de program dintre LBL 2 şi acest bloc
...	(blocul 20) este repetată de două ori
35 CALL LBL 1 REP 1	Secţiunea de program dintre acest bloc şi LBL 1
...	(blocul 15) este repetată o singură dată
50 END PGM REPS MM	

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Începerea repetării secţiunii de program 1
...	
N20 G98 L2 *	Începerea repetării secţiunii de program 2
...	
N27 L2,2 *	Secţiunea de program dintre acest bloc şi G98 L2
...	(blocul N20) este repetată de două ori
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 20 şi blocul 27 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 15 şi blocul 35 este repetată o singură dată (inclusiv repetarea secţiunii de program dintre blocul 20 şi blocul 27)
5. Programul principal REPS este executat de la blocul 36 până la blocul 50 (sfârşitul programului)

Repetarea unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

%SUBPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Începerea repetării secţiunii de program 1
N11 L2,0 *	Apelarea subprogramului
N12 L1,2 *	Secţiunea de program dintre acest bloc şi G98 L1
...	(blocul N10) este repetată de două ori
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Ultimul bloc al programului principal cu M2
N20 G98 L2 *	Început subprogram
...	
N28 G98 L0 *	Sfârşit subprogram
N99999999 %SUBPGREP G71 *	

Executarea programului

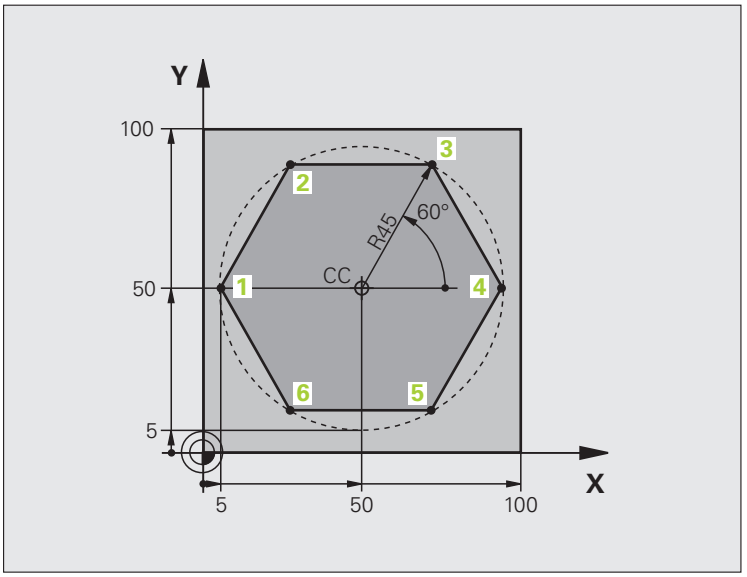
1. Programul principal SUBPGREP este executat până la blocul 11
2. Subprogramul 2 este apelat şi executat
3. Secţiunea de program dintre blocul 10 şi blocul 12 este repetată de două ori: Subprogramul 2 este repetat de două ori
4. Programul principal SUBPGREP este executat de la blocul 13 până la blocul 19; sfârşitul programului

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai mulţi paşi de alimentare

Secvenţă de program

- Prepoziţionaţi scula pe suprafaţa piesei de prelucrat
- Introduceţi adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetaţi avansul şi frezarea conturului



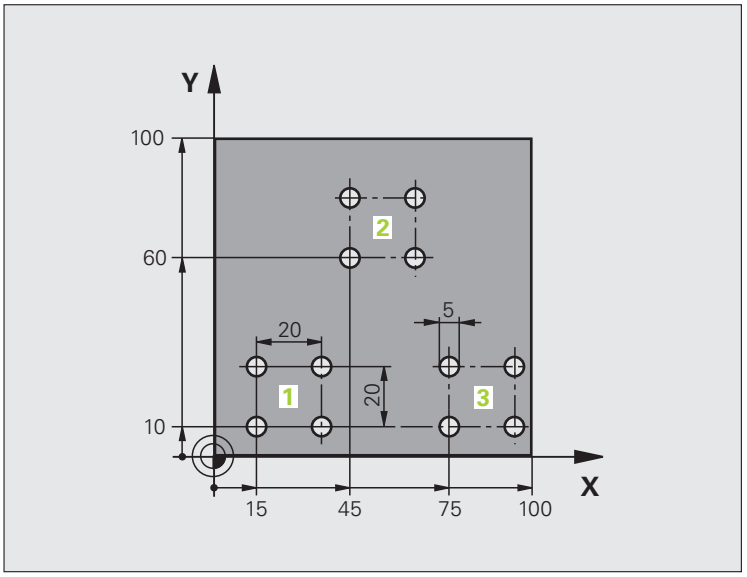
%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Apelare sculă
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N60 I+50 J+50 *	Setare pol
N70 G10 R+60 H+180 *	Prepoziţionarea în planul de lucru
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Prepoziţionarea pe suprafaţa piesei de prelucrat

N90 G98 L1 *	Setarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program
N100 G91 Z-4 *	Adâncimea pasului de avans în valori incrementale (în spaţiu)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Primul punct pe contur
N120 G26 R5 *	Apropierea de contur
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Îndepărtaţi-vă de contur
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Retragerea sculei
N210 L1,4 *	Salt de revenire la eticheta 1; secţiunea este repetată de 4 ori
N220 G00 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N99999999 %PGMREP G71 *	

Exemplu: Grup de găuri

Secvenţă de program

- Apropierea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelare grup de găuri (subprogram 1)
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1



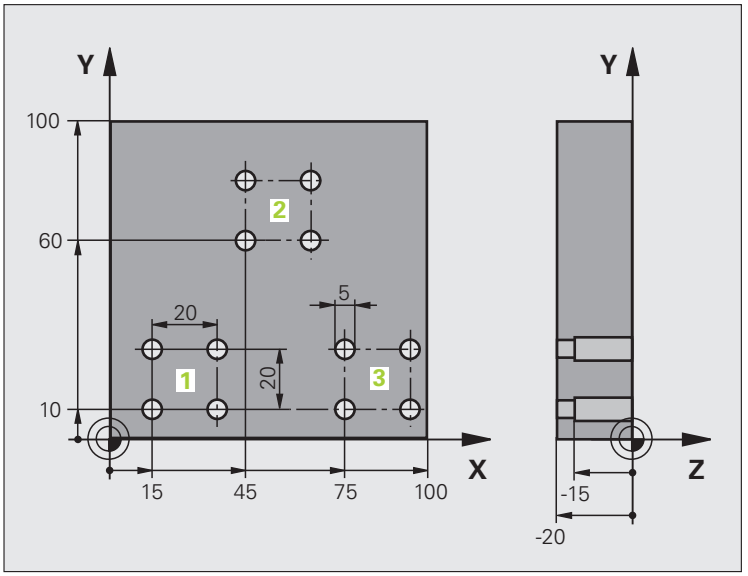
%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Apelare sculă
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N60 G200 GĂURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;PRESCRIERE DEGAJARE	
Q201=-30 ;ADÂNCIME	
Q206=300 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=2 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q211=0 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
N80 L1,0 *	Apelarea subprogramului pentru grup
N90 X+45 Y+60 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
N100 L1,0 *	Apelarea subprogramului pentru grup
N110 X+75 Y+10 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
N120 L1,0 *	Apelarea subprogramului pentru grup
N130 G00 Z+250 M2 *	Sfârşit program principal
N140 G98 L1 *	Începutul subprogramului 1: Grup de găuri
N150 G79 *	Apelarea ciclului pentru gaura 1
N160 G91 X+20 M99 *	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
N170 Y+20 M99 *	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
N180 X-20 G90 M99 *	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
N190 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 1
N99999999 %SP1 G71 *	

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

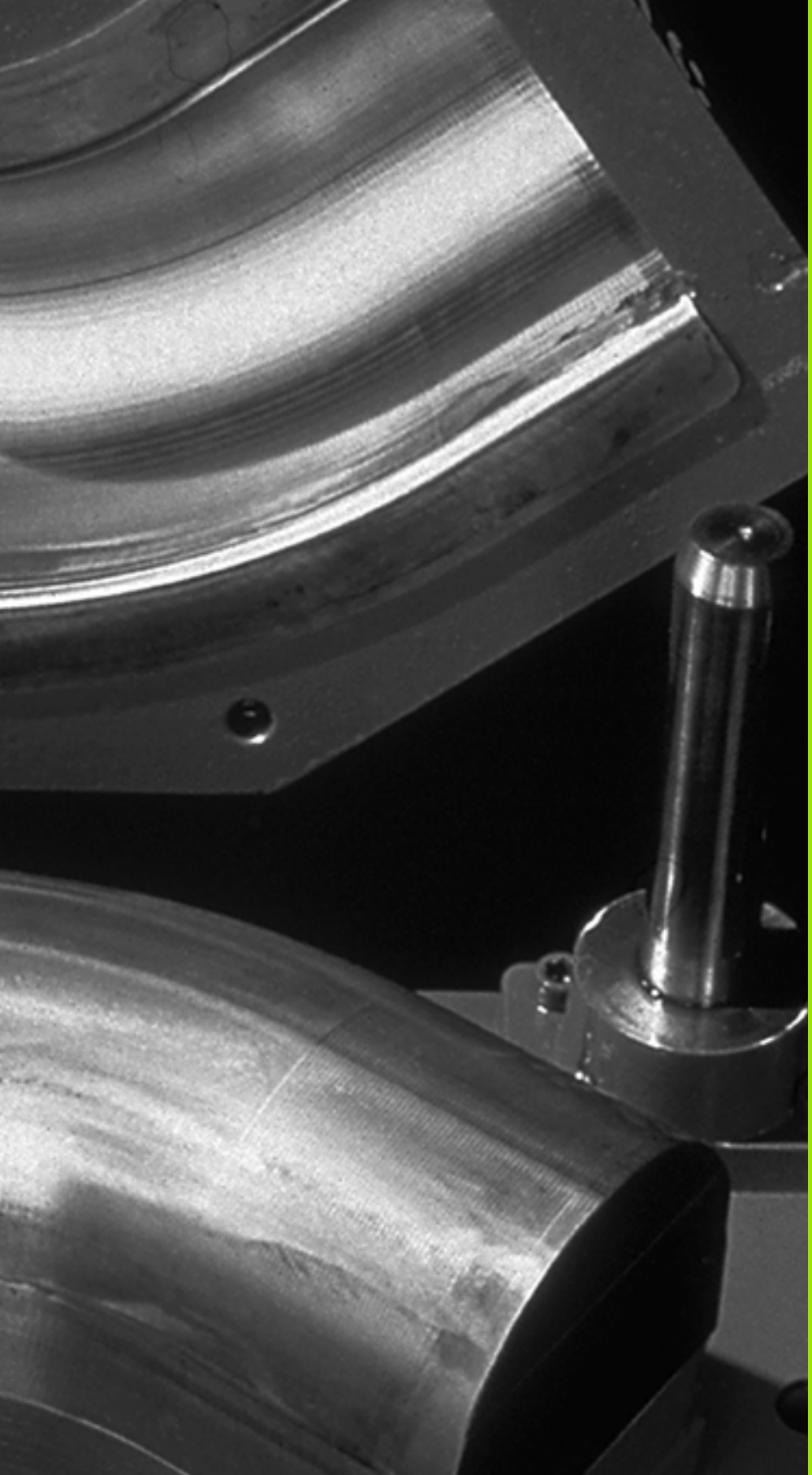
Secvenţă de program

- Programaţi ciclurile fixate în programul principal
- Apelaţi întregul model de gaură (subprogramul 1)
- Apropiaţi-vă de grupurile de găuri din subprogramul 1, apelaţi grupul de găuri (subprogramul 2)
- 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 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Apelarea sculei: găurire centru
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N80 G200 GĂURIRE	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;PRESCRIERE DEGAJARE	
Q201=-3 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=3 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=10 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q211=0.2 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
N90 L1,0 *	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură

N100 G00 Z+250 M6 *	Schimbarea sculei
N110 T2 G17 S4000 *	Apelarea sculei: găurire
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Adâncime nouă pentru găurire
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire
N140 L1,0 *	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N150 G00 Z+250 M6 *	Schimbarea sculei
N160 T3 G17 S500 *	Apelarea sculei: alezor
N80 G201 ALEZARE ORIFICII	Definire ciclu: ALEZARE ORIFICII
Q200=2 ;PRESCRIERE DEGAJARE	
Q201=-15 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q211=0.5 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
Q208=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=10 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
N180 L1,0 *	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N190 G00 Z+250 M2 *	Sfârşit program principal
N200 G98 L1 *	Început subprogram 1: Model de gaură întreg
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
N220 L2,0 *	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
N230 X+45 Y+60 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
N240 L2,0 *	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
N250 X+75 Y+10 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
N260 L2,0 *	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
N270 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 1
N280 G98 L2 *	Început subprogram 2: Grup de găuri
N290 G79 *	Apelarea ciclului pentru gaura 1
N300 G91 X+20 M99 *	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
N310 Y+20 M99 *	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
N320 X-20 G90 M99 *	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
N330 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 2
N340 %SP2 G71 *	

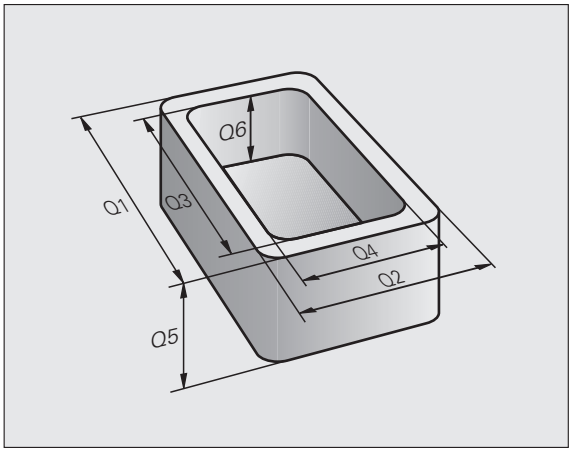


9

Programare:
Parametri Q

9.1 Principiu şi prezentare generală

Puteţi programa familii întregi de piese într-un singur program de piesă. Pentru a realiza acest lucru, introduceţi variabilele numite parametri Q în loc de valori numerice fixe.



Parametrii Q pot reprezenta informaţii precum:

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

Parametrii Q vă oferă posibilitatea de a programa contururi care sunt definite de funcţii matematice. De asemenea, puteţi utiliza parametrii Q pentru ca execuţia paşilor de prelucrare să depindă de condiţii logice.

Parametrii Q sunt desemnaţi de litere şi de un număr cuprins între 0 şi 1999. Sunt disponibili parametri care devin activi în moduri diferite. Vă rugăm consultaţi tabelul următor:

Semnificaţie	Suprafaţă
Parametri liber aplicabili, cât timp nu pot apărea suprapuneri cu ciclurile SL. Aceştia sunt utilizaţi global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	**DE LA Q0** la **Q99**
Parametri pentru funcţii TNC speciale	De la **Q100** până la **Q199**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri, eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	De la **Q200** până la **Q1199**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri OEM, eficienţi global pentru toate programele stocate în memoria TNC. Este posibil să fie nevoie de coordonare cu producătorul sau furnizorul maşinii.	De la **Q1200** până la **Q1399**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri OEM **active prin apelare**, eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	**DE LA Q1400** la **Q1499**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri OEM **active cu Def**, eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC	**DE LA Q1500** la **Q1599**

Semnificaţie	Suprafaţă
Parametri aplicabili liber, utilizaţi global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	**DE LA Q1600** la **Q1999**
Parametri **QL** utilizabili liber, aplicabili doar local (în cadrul unui program)	**DE LA QL0** la **QL499**
Parametri **QR** utilizabili liber care sunt nonvolatili, adică **r**ămân activi chiar şi după o întrerupere a curentului	**DE LA QR0** la **QR499**

PARAMETRII QS , (**litera S** vine de la șir), sunt disponibili şi pe TNC şi vă oferă posibilitatea de a procesa texte. În principiu, pentru parametrii **QS** sunt disponibile aceleaşi intervale ca şi pentru parametrii Q (consultaţi tabelul de mai sus).

Reţineţi că în cazul parametrilor **QS**, intervalul de la **QS100** la **QS199** este rezervat pentru texte interne.

Note de programare

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program.

Parametrilor Q le pot fi atribuite valori numerice între 999 999 999 şi +999 999 999, ceea ce înseamnă că pot fi folosite până la 9 cifre şi semnul algebric. Puteţi seta punctul zecimal în orice poziţie. Intern, TNC poate calcula până la o lăţime de 57 de biţi înainte şi 7 biţi după punctul zecimal (lăţimea de 32 de biţi a datelor corespunde unei valori zecimale de 4 294 967 296).

Puteţi atribui maximum 254 de caractere parametrilor **QS**.

Anumiţi parametri Q şi QS primesc de fiecare dată aceleaşi valori de la TNC. De exemplu, **Q108** primeşte întotdeauna valorile pentru raza sculei curente (consultaţi “Parametri Q prealocaţi,” pagina 321).

Dacă utilizaţi parametrii de la **Q60** la **Q99** în cicluri OEM codate, utilizaţi MP7251 pentru a defini dacă parametrii vor fi utilizaţi local în ciclurile OEM (fișier CYC) sau pot fi utilizate global.

Cu MP7300, puteţi specifica dacă TNC va reseta parametrii Q la sfârşitul programului sau dacă valorile vor fi salvate. Asiguraţi-vă că această setare nu afectează programele cu parametri Q!

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 al piesei, apăsaţi tasta „Q“ (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta +/–). În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Grup funcţie	Tastă soft	Pagină
Operaţii aritmetice de bază (alocare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată)	ARITMET. DE BAZA	Pagina 293
Funcţii trigonometrice	TRIGO-NOMETRIE	Pagina 295
Condiţii dacă/atunci, salturi	SALT	Pagina 297
Alte funcţii	FUNCTIE SPECIALA	Pagina 300
Introducerea directă a funcţiilor	FORMULA	Pagina 307
Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe	FORMULA CONTUR	Cicluri manuale
Funcţie pentru procesarea şirurilor	FORMULA ŞIR	Pagina 311

TNC deschide dialogul pentru introducerea formulei direct după ce apăsaţi tasta Q de pe tastatura ASCII.

Pentru a defini sau a aloca parametri locali **QL**, apăsaţi mai întâi tasta Q în orice dialog, apoi apăsaţi tasta L de pe tastatura ASCII.

Pentru a defini sau a aloca parametri nonvolatili **QR**, apăsaţi mai întâi tasta Q în orice dialog, apoi apăsaţi tasta R de pe tastatura ASCII.

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 alocată valoarea 25
N250 G00 X +Q10 *	Corespunde lui G00 X +25

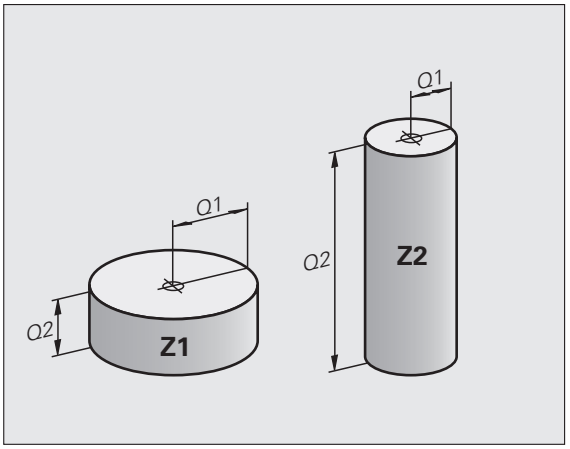
Trebuie să scrieţi un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, alocaţi 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 prin operaţii matematice

Aplicaţie

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programaţi funcţii matematice de bază într-un program de piesă:

- Selectaţi funcţia unui parametru Q: Apăsaţi tasta Q (din tastatura numerică din partea dreaptă). Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft
- Selectaţi funcţiile matematice: Apăsaţi tasta soft OPERAŢII ARITMETICE DE BAZĂ. În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Funcţie	Tastă soft
D00: ALOCARE Exemplu: **D00 Q5 P01 +60 *** Alocă o valoare numerică	D0 X = Y
D01: ADUNARE Exemplu: **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Calculează şi alocă suma a două valori	D1 X + Y
D02: SCĂDERE Exemplu: **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Calculează şi alocă diferenţa dintre două valori	D2 X - Y
D03: ÎNMULŢIRE Exemplu: **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Calculează şi alocă produsul a două valori	D3 X * Y
D04: ÎMPĂRŢIRE Exemplu: **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Calculează şi atribuie câtul a două valori **Nu este permis:** Nu puteţi împărţi la 0!	D4 X / Y
D05: RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ Exemplu: **D05 Q50 P01 4 *** Calculează şi alocă rădăcina pătrată a unui număr **Nu este permis:** Calcularea rădăcinii pătrate a unei valori negative!	D5 SQRT

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

Exemplu:

Q	Apelaţi funcţiile parametrului Q apăsând tasta Q
ARITMET. DE BAZA	Selectaţi funcţiile matematice: Apăsaţi tasta soft OPERAŢII ARITMETICE DE BAZĂ
D0 X = Y	Selectaţi funcţia ALOCARE pentru parametrii Q: Apăsaţi tasta soft D0 X = Y
NR. PARAMETRU PT. REZULTAT?	
5 ENT	Introduceţi numărul parametrului Q, de ex. 5
PRIMA VALOARE SAU PARAMETRU?	
10 ENT	Alocaţi valoarea 10 lui Q5
Q	Apelaţi funcţiile parametrului Q apăsând tasta Q
ARITMET. DE BAZA	Selectaţi funcţiile matematice: Apăsaţi tasta soft OPERAŢII ARITMETICE DE BAZĂ
D3 X * Y	Selectaţi funcţia ÎNMULŢIRE pentru parametrii Q: Apăsaţi tasta soft D3 X * Y
NR. PARAMETRU PT. REZULTAT?	
12 ENT	Introduceţi numărul parametrului Q, de ex. 12
PRIMA VALOARE SAU PARAMETRU?	
Q5 ENT	Introduceţi Q5 pentru prima valoare
A 2-A VALOARE SAU PARAMETRU?	
7 ENT	Introduceţi 7 pentru a doua valoare

Exemplu: Programaţi blocuri în TNC

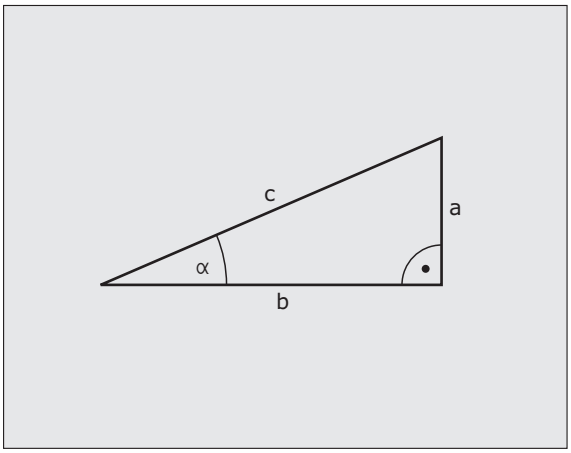
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Funcţii trigonometrice

Definiţii

Sinus, cosinus şi tangentă sunt termeni care desemnează raportul laturilor triunghiurilor drepte. În acest caz:

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



unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

TNC poate afla unghiul din tangentă:

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$

Exemplu:

a = 25 mm

b = 50 mm

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57°$

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 TRIGONOMETRZ pentru a apela funcţiile trigonometrice. TNC afişează tastele soft care sunt enumerate în tabelul de mai jos.

Programarea: Comparaţi „Exemplu: Programarea operaţiilor fundamentale“.

Funcţie	Tastă soft
D06: SINUS Exemplu: **D06 Q20 P01 -Q5 *** Calculează sinusul unui unghi în grade (°) şi îl alocă unui parametru.	D6 SIN(X)
D07: COSINUS Exemplu: **D07 Q21 P01 -Q5 *** Calculează cosinusul unui unghi în grade (°) şi îl alocă unui parametru.	FN7 COS(X)
D08: RĂDĂCINA SUMEI PĂTRATELOR Exemplu: **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Calculează şi alocă lungimea din două valori.	D8 X LEN Y
D13: UNGHI Exemplu: **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Calculează unghiul din arc tangenta a două laturi sau din sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°) şi îl alocă unui parametru.	D13 X ANG Y

9.5 Decizii dacă/atunci cu parametri Q

Aplicaţie

TNC poate lua decizii logice 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 (pentru informaţii despre etichete, consultaţi “Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe,” pagina 270). 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 destinaţie.

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

Sunt trei posibilităţi pentru introducerea adresei de salt:

- Numărul etichetei, selectabil cu tasta soft NUMĂR LBL
- Numărul etichetei, selectabil cu tasta soft NUME LBL
- Numărul șirului, selectabil cu tasta soft QS

Apăsaţi tasta soft SALT pentru a apela condiţiile dacă/atunci. În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

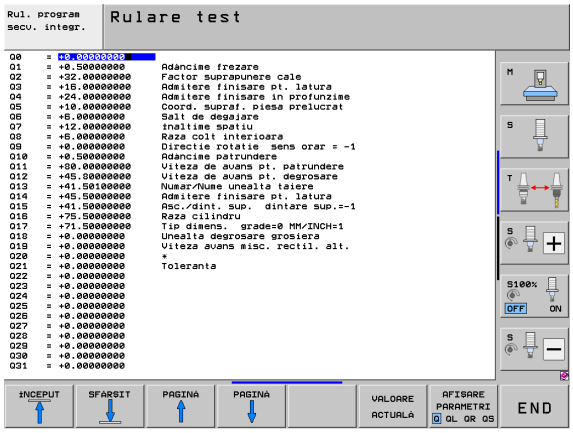
Funcţie	Tastă soft
D09: DACĂ EGAL, SALT Exemplu: **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "SPCAN25" *** Dacă două valori sau parametrii sunt egali, efectuați saltul la eticheta dată	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: DACĂ INEGAL, SALT Exemplu: **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Dacă două valori sau parametrii nu sunt egali, efectuați saltul la eticheta dată.	D10 IF X NE Y GOTO
D11: DACĂ MAI MARE, SALT Exemplu: **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Dacă primul parametru sau prima valoare este mai mare decât cea de-a doua valoare sau cel de-al doilea parametru, efectuați saltul la eticheta dată.	D11 IF X GT Y GOTO
D12: DACĂ MAI MIC, SALT Exemplu: **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Dacă primul parametru sau prima valoare este mai mică decât cea de-a doua valoare sau cel de-al doilea parametru, efectuați saltul la eticheta dată.	D12 IF X LT Y GOTO

9.6 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

Procedură

Puteţi verifica şi edita parametrii Q când scrieţi, testaţi şi rulaţi programe în modurile Programare şi editare, Rulare test, Rulare program secvenţă integrală şi Rulare program bloc unic.

- Dacă rulaţi un program, întrerupeţi-l dacă este cazul (de exemplu, apăsând butonul STOP al utilajului şi tasta soft OPRIRE INTERNĂ). Dacă rulaţi un test, întrerupeţi-l



- Apelarea funcţiilor parametrului Q: Apăsaţi tasta Q sau tasta soft Q INFO în modul de operare Programare şi editare
- TNC afişează toţi parametrii şi valorile curente ale acestora. Cu tastele cursor sau cu tastele soft, avansaţi pagină cu pagină până la parametrii doriţi
- Dacă doriţi să schimbaţi valoarea, introduceţi o valoare nouă şi confirmaţi cu tasta 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. În acest caz TNC afişează toţi parametrii respectivi şi cele descrise mai sus se aplică de asemenea.

9.7 Funcţii suplimentare

Prezentare generală

Apăsaţi tasta soft FUNCŢIE SPECIALĂ pentru a apela funcţiile suplimentare. În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţie	Tastă soft	Pagină
D14:EROARE Mesaje de eroare de ieşire	D14 EROARE=	Pagina 301
D15:IMPRIMARE Ieşire text neformatat sau valori ale parametrului Q	D15 TIPARIRE	Pagina 305
D19:PLC Transfer valori la PLC	D19 PLC=	Pagina 306

D14: EROARE: Afişarea mesajelor de eroare

Cu funcţia **D14** puteţi apela mesaje sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii unelte sau de către HEIDENHAIN. De câte ori TNC ajunge la un bloc cu **D14** în modul Rulare program sau Rulare test, întrerupe rularea programului şi afişează un mesaj. În acest caz programul trebuie repornit. Numerele de eroare sunt afişate în tabelul de mai jos.

Intervalul numerelor de eroare	Text dialog standard
0 ... 299	FN 14: Error code 0 299
300 ... 999	Dialog dependent de maşină
1000 ... 1099	Mesaje de eroare internă (consultaţi tabelul din dreapta)

Exemplu de bloc NC

TNC afişează textul stocat sub numărul de eroare 254:

```
N180 D14 P01 254 *
```

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	Valoarea introdusă este incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpare inaccesibil
1015	Prea multe puncte

Număr eroare	Text
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greşit
1019	Axă greşită programată
1020	Rpm greşită
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită
1025	Grupare excesivă
1026	Referinţa unghiului lipseşte
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lăţime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
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 <:lt> 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis

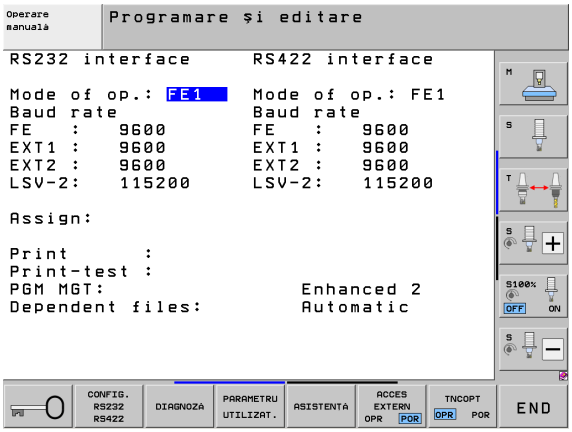
Număr eroare	Text
1042	Direcţie de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziţie: centru în axa 1
1045	Eroare de poziţie: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru ştift prea mic
1049	Diametru ştift prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceţi axa 1
1051	Buzunar prea mic:
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.A.
1058	TCHPROBE 425: lungimea depăşeşte valoarea maximă
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte valoarea maximă
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranţă rupere sculă depăşită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceţi Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?

Număr eroare	Text
1069	Introducere Q351 diferit 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

Număr eroare	Text
1098	Dim contrad. piesă brută de prel
1099	Poziţie de măsurare nepermisă
1100	Accesul cinematic nu e posibil
1101	Poz. de măs. nu e în interv. av. transv.
1102	Compensare presetare imposibilă

D15: Formatarea textelor sau valorile parametrului Q

Setarea interfeţei de date: În opţiunea de meniu TIPĂRIRE sau TEST DE TIPĂRIRE, trebuie să introduceţi calea pentru stocarea textelor sau parametrii Q. Consultaţi “Asignare,” la pagina 578.



Funcţia **D15** transferă valorile parametrului Q şi mesajele de eroare prin interfaţa de date, de exemplu către o imprimantă. Când salvaţi datele în memoria TNC sau când le transferaţi într-un calculator, TNC stochează datele în fişierul %FN 15RUN.A (ieşire în modul de rulare program) sau în fişierul %FN15SIM.A (ieşire în modul de rulare test).

Datele sunt transmise dintr-un tampon. Ieşirea datelor începe la finalul ultimului program sau când opriţi programul. În modul de operare Bloc unic, transferul de date începe la sfârşitul blocului.

Pentru a genera texte de dialog şi mesaje de eroare cu FN 15: IMPRIMARE „valoare numerică”

Valori numerice de la 0 la 99:	Texte dialog pentru cicluri OEM
Valori numerice de la 100 în sus:	Mesaje de eroare PLC

Exemplu: Ieşire text dialog 20

```
N67 D15 P01 20 *
```

Generarea textelor dialog şi a parametrilor Q cu D15 „parametrul Q"

Exemplu de aplicaţie: Înregistrarea măsurătorilor piesei de prelucrat.

Puteţi transfera până la şase parametri Q şi valori numerice simultan. TNC le separă prin semnul slash.

Exemplu: Ieşire text dialog 1 şi valoare numerică pentru Q1

```
N70 D15 P01 1 P02 Q1 *
```

D19: Transferare valori la PLC

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

Incrementţi şi unităţi: 0,1 µm sau 0,0001°

Exemplu: Transfer valoare numerică 10 (ceea ce reprezintă 1 µm sau 0,001°) la PLC

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

9.8 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:

Funcţie matematică	Tastă soft
Adunare Exemplu: **Q10 = Q1 + Q5**	+
Scădere Exemplu: **Q25 = Q7 – Q108**	-
Înmulţire Exemplu: **Q12 = 5 * Q5**	*
Împărţire Exemplu: **Q25 = Q1 / Q2**	/
Paranteze deschise Exemplu: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Paranteze închise Exemplu: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Pătratul unei valori Exemplu: **Q15 = SQ 5**	SQ
Rădăcină pătrată Exemplu: **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Sinusul unui unghi Exemplu: **Q44 = SIN 45**	SIN
Cosinusul unui unghi Exemplu: **Q45 = COS 45**	COS
Tangenta unui ungi Exemplu: **Q46 = TAN 45**	TAN
Arcsinus Inversul sinusului. Determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului şi ipotenuză Exemplu: **Q10 = ASIN 0.75**	ASIN
Arccosinus Inversul cosinusului. Determină unghiul din raportul dintre latura alăturată unghiului şi ipotenuză Exemplu: **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Funcţie matematică	Tastă soft
Arctangentă Inversul tangentei. Determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi cea alăturată Exemplu: **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Puterile valorilor Exemplu: **Q15 = 3^3**	^
Constanta „pi” (3,14159) Exemplu: **Q15 = PI**	PI
Logaritmul natural (LN) al unui număr Bază 2,7183 Exemplu: **Q15 = LN Q11**	LN
Logaritmul unui număr, bază 10 Exemplu: **Q33 = LOG Q22**	LOG
Funcţie exponenţială, 2,7183 la puterea n Exemplu: **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negare (înmulţire cu -1) Exemplu: **Q2 = NEG Q1**	NEG
Rotunjirea zecimalelor Formare număr întreg Exemplu: **Q3 = INT Q42**	INT
Valoarea absolută a unui număr Exemplu: **Q4 = ABS Q22**	ABS
Rotunjirea valorilor înaintea virgulei zecimale Formarea unei fracţii Exemplu: **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Verificarea semnului algebric al unui număr Exemplu: **Q12 = SGN Q50** Dacă rezultatul pentru Q12 = 1, atunci Q50 >= 0 Dacă rezultatul pentru Q12 = –1, atunci Q50 < 0	SGN
Calculul valorii modul (rest împărţire) Exemplu: **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
```

Primul pas de calcul 5 * 3 = 15
Al doilea pas de calcul 2 * 10 = 20
Al treilea pas de calcul 15 + 20 = 35

sau

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

Primul pas de calcul: 10 la pătrat = 100
Al doilea pas de calcul: 3 la puterea 3 = 27
Al treilea pas de calcul: 100 – 27 = 73

Lege distributivă
Regulă pentru calculul cu paranteze

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

Exemplu de programare

Calculaţi un unghi cu arctangenta laturii opuse (Q12) şi laturii alăturate (Q13); apoi stocaţi în Q25.

Q FORMULĂ — Pentru a selecta funcţia de introducere a formulei, apăsaţi tasta Q şi tasta soft FORMULĂ, sau utilizaţi comanda rapidă:

Q — Apăsaţi tasta Q de pe tastatura ASCII

NR. PARAMETRU PT. REZULTAT?

ENT 25 — Introduceţi numărul parametrului

▷ ATAN — Schimbaţi rândul de taste soft şi selectaţi funcţia arctangentă

◁ (— Schimbaţi rândul de taste soft şi deschideţi parantezele

Q 12 — Introduceţi parametrul Q numărul 12

/ — Selectaţi împărţire

Q 13 — Introduceţi parametrul Q numărul 13

) END — Închideţi parantezele şi finalizaţi introducerea formulei

Exemplu de bloc NC

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.9 Parametri şir

Funcţii de procesare a şirurilor

Puteţi utiliza parametrii QS pentru a crea şiruri de caractere variabile.

Puteţi repartiza o secvenţă liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale şi spaţii) de până la 256 de caractere unui parametru şir. De asemenea, puteţi verifica şi procesa valorile repartizate sau importate, utilizând funcţiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteţi utiliza un total de 2000 de parametri QS (Consultaţi “Principiu şi prezentare generală,” la pagina 288).

Funcţiile FORMULĂ ŞIR şi FORMULĂ ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

FUNCŢII FORMULĂ ŞIR	Tastă soft	Pagină
Alocarea parametrilor şir	STRING	Pagina 312
Legarea în lanţ a parametrilor de tip şir		Pagina 312
Conversia unei valori numerice într-un parametru de tip şir	TOCHAR	Pagina 313
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir	SUBSTR	Pagina 314
Copierea datelor de sistem într-un parametru şir	SVSSTR	Pagina 315

FUNCȚII formulă șir	Tastă soft	Pagină
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică	TONUMB	Pagina 317
Verificarea unui parametru de tip şir	INSTR	Pagina 318
Aflarea lungimii unui parametru de tip şir	STRLEN	Pagina 319
Compararea priorităţii alfabetice	STRCOMP	Pagina 320

Când utilizaţi o FORMULĂ ŞIR, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna un şir. Când utilizaţi funcţia FORMULĂ, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna o valoare numerică.

Alocarea parametrilor şir

Trebuie să repartizaţi o variabilă şir înainte de utilizare. Utilizaţi comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTII ŞIR
- Selectaţi funcţiile pentru şiruri

DECLARE STRING
- Selectaţi funcţia **DECLARARE ŞIR**

Exemplu de bloc NC:

```
N37 DECLARARE ŞIR QS10 = „PIESĂ DE PRELUCRARE"
```

Legarea în lanţ a parametrilor 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
- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTII ŞIR
- Selectaţi funcţiile pentru şiruri

FORMULA ŞIR
- Selectaţi funcţia 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 de concatenare ||
- Confirmaţi datele introduse cu 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**: **Psă de pr**
- **QS13**: **Stare:**
- **QS14**: **Rebut**
- **QS10**: **Stare piesă de prelucrat: Rebut**

Conversia unei valori numerice într-un parametru 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.

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

- Selectaţi funcţia FORMULĂ ŞIR

- 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.

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

- Selectaţi funcţia FORMULĂ ŞIR
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmaţi cu tasta ENT

- 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 de la parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Copierea datelor sistem într-un parametru şir

Funcţia **SYSSTR** copiază datele de sistem într-un parametru şir. Momentan este posibilă doar citirea datei sistemului.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ ŞIR

- Selectaţi funcţia FORMULĂ ŞIR
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmaţi cu tasta ENT

SYSSTR

- Selectaţi funcţia pentru copierea datelor de sistem
- Introduceţi **numărul cheii de sistem (ID321** pentru ora sistemului) pe care doriţi să o copiaţi şi confirmaţi cu tasta ENT
- Introduceţi **Index cheie sistem**. Defineşte formatul pentru ora sistemului care trebuie generată. Confirmaţi cu tasta ENT (consultaţi descrierea de mai jos)
- **Indexul de serie al sursei de citit** nu are încă o funcţie. Confirmaţi cu tasta NO ENT
- **Numărul de convertit în text**, nu are încă o funcţie. Confirmaţi cu tasta NO ENT
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta ENT şi confirmaţi înregistrarea cu tasta END

Această funcţie este pregătită pentru adăugiri ulterioare. Parametrii **IDX** şi **DAT** nu au nicio funcţie în mod curent.

Puteţi de asemenea să folosiţi următorul format pentru afişarea datei:

- 00: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
- 01: Z.LL.AAAA h:mm:ss
- 02: Z.LL.AAAA h:mm
- 03: Z.LL.AA h:mm
- 04: AAAA-LL-ZZ- hh:mm:ss
- 05: AAAA-LL-ZZ hh:mm
- 06: AAAA-LL-ZZ h:mm
- 07: AA-LL-ZZ h:mm
- 08: ZZ.LL.AAAA
- 09: Z.LL.AAAA
- 10: Z.LL.AA
- 11: AAAA-LL-ZZ
- 12: AA-LL-ZZ
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Exemplu: Citirea orei curente din sistem în format ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss şi stocarea ei în parametrul QS13.

```
N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

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.

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

- Selectaţi funcţia FORMULĂ
- Introduceţi numărul parametrului în care TNC va salva valoarea numerică. Confirmaţi cu tasta ENT

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Selectaţi funcţia pentru conversia unui parametru şir într-o valoare numerică
- Introduceţi numărul parametrului Q pe care doriţi să îl transformaţi 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 )
```

Verificarea unui parametru şir

Funcţia **INSTR** verifică dacă un parametru de tip şir se află în alt parametru de tip şir.

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

- Selectaţi funcţia FORMULĂ
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva locul de începere al textului de căutare. Confirmaţi cu tasta ENT

- Schimbaţi rândul de taste soft

- 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 )
```

Identificarea lungimii unui parametru şir

Funcţia **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

- Selectaţi funcţia FORMULĂ
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmaţi cu tasta ENT

- Schimbaţi rândul de taste soft

- 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 )
```

Compararea priorităţii alfabetice

Funcţia **STRCOMP** compară parametrii de tip şir pentru a determina prioritatea alfabetică.

- Selectaţi funcţiile parametrului Q
- Selectaţi funcţia FORMULĂ
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva rezultatul comparaţiei. Confirmaţi cu tasta ENT

- Schimbaţi rândul de taste soft
- 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 )
```

9.10 Parametri Q prealocaţi

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori alocate de către TNC. Următoarele tipuri de informaţii sunt alocate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

Parametrii Q prealocați (parametru QS) între **Q100** și **Q199** (**QS100** și **QS199**) nu pot fi folosiţi ca parametri de calcul în programele NC. În caz contrar s-ar putea să obţineţi rezultate nedorite.

Valori de la PLC: de la Q100 la Q107

TNC utilizează parametrii de la Q100 la Q107 pentru a transfera valori de la PLC la un program NC.

Bloc WMAT: QS100

TNC salvează materialul definit în blocul WMAT în parametrul **QS100**.

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este alocată 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 def nicio axă pt sculă	Q109 = -1
pe axa X	Q109 = 0
Axa Y	Q109 = 1
Axa Z	Q109 = 2
Axa U	Q109 = 6
A 5-a axă	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 sensul acelor de ceasornic	Q110 = 0
M4: Broşă PORNITĂ, în sensul opus acelor de ceasornic	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 (MP7430) este alocat parametrului Q112.

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113

În timpul grupării PGM CALL, 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 inch (ţoli)	Q113 = 1

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este alocată parametrului Q114.

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este alocată parametrului Q114. Q114 este calculat din:

- Lungimea sculei L (tabel de scule sau bloc **G99**)
- Valoarea delta DL din tabelul de scule
- Valoarea delta DL din blocul **T**

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. Coordonatele sunt raportate la originea activă în modul Manual de operare.

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

Axă de coordonate	Valoare parametru
pe axa X	Q115
Axa Y	Q116
Axa Z	Q117
A 4-a axă de avans transversal dependentă de MP100	Q118
A 5-a axă dependentă de MP100	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

Rezultatele măsurătorilor efectuate de ciclurile de palpare (consultaţi, de asemenea, 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 B	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

Unghiuri spaţiale determinate	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

Deviaţie măsurată cu ciclul 440	Valoare parametru
pe axa X	Q185
Axa Y	Q186
Axa Z	Q187
Marcator pentru cicluri	Q188

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

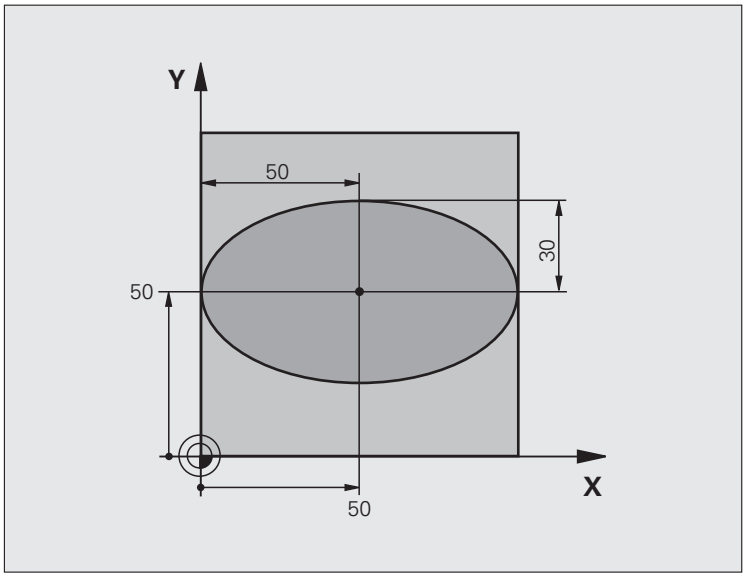
Stare în timpul măsurării sculei cu TT	Valoare parametru
Sculă în limitele de toleranţă	Q199 = 0,0
Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite)	Q199 = 1,0
Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşită)	Q199 = 2,0

9.11 Exemple de programare

Exemplu: Elipsă

Secvenţă de programare

- 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 prelucrare poate fi modificată schimbând intrările pentru unghiurile de început şi de sfârşit din plan:
  Direcţie de prelucrare în sens orar:
  unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţie de prelucrare în sens antiorar:
  unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei nu este luată în considerare.



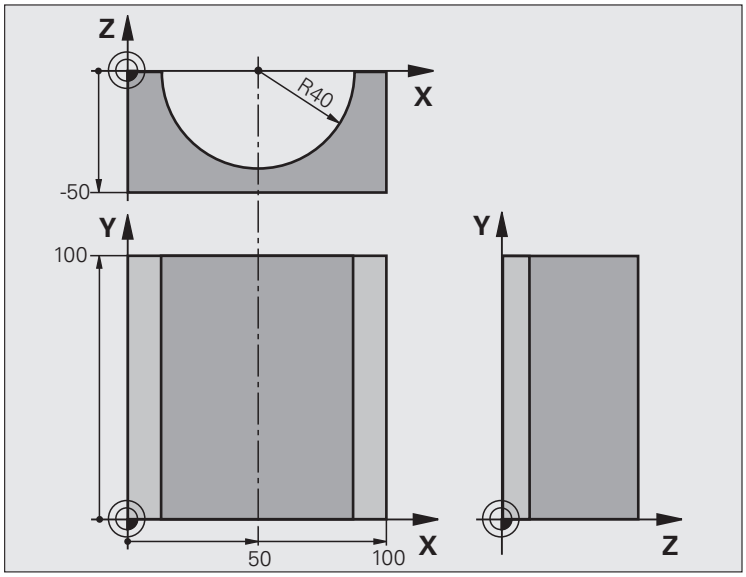
%ELLIPSE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Centru pe axa X
N20 Q2 = +50 *	Centru pe axa Y
N30 Q3 = +50 *	Semiaxă pe axa X
N40 Q4 = +30 *	Semiaxă pe axa Y
N50 Q5 = +0 *	Unghi de început în plan
N60 Q6 = +360 *	Unghi de sfârşit în plan
N70 Q7 = +40 *	Număr de paşi de calcul
N80 Q8 = +30 *	Poziţie de rotaţie a elipsei
N90 Q9 = +5 *	Adâncime de frezare
N100 Q10 = +100 *	Viteză de avans pentru pătrundere
N110 Q11 = +350 *	Viteză de avans pentru frezare
N120 Q12 = +2 *	Prescriere de degajare pentru prepoziţionare
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definire piesă brută de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Apelare sculă
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N180 L10,0 *	Apelare operaţie de prelucrare

N190 G00 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N200 G98 L10 *	Subprogram 10: Operaţie de prelucrare
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Decalare de origine către centrul elipsei
N220 G73 G90 H+Q8 *	Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Calculare increment unghi
N240 Q36 = +Q5 *	Copiere unghi de început
N250 Q37 = +0 +0 *	Setare contor
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculare coordonată X pentru punctul de pornire
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Deplasare la punctul de pornire din plan
N290 Z+Q12 *	Prepoziţionare pe axa broşei la prescrierea de degajare
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Actualizare unghi
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Actualizare contor
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculare coordonată X curentă
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculare coordonată Y curentă
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Deplasare la punctul următor
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N380 G73 G90 H+0 *	Resetare rotaţie
N390 G54 X+0 Y+0 *	Resetare decalare de origine
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Deplasare la prescriere de degajare
N410 G98 L0 *	Sfârşit subprogram
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică

Secvenţă de programare

- 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 prelucrare poate fi modificată schimbând intrările pentru unghiurile de început şi de sfârşit din spaţiu:
  Direcţie de prelucrare în sens orar:
  unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţie de prelucrare în sens antiorar:
  unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei este compensată automat.



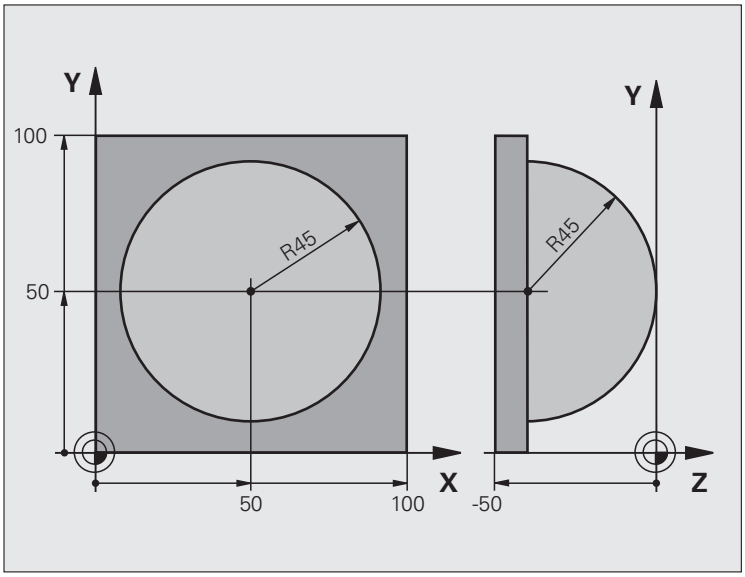
%CYLIN G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Centru pe axa X
N20 Q2 = +0 *	Centru pe axa Y
N30 Q3 = +0 *	Centru pe axa Z
N40 Q4 = +90 *	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N50 Q5 = +270 *	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
N60 Q6 = +40 *	Rază cilindru
N70 Q7 = +100 *	Lungime cilindru
N80 Q8 = +0 *	Poziţie de rotaţie în planul X/Y
N90 Q10 = +5 *	Toleranţă pentru raza cilindrului
N100 Q11 = +250 *	Viteză de avans pentru pătrundere
N110 Q12 = +400 *	Viteză de avans pentru frezare
N120 Q13 = +90 *	Număr de aşchieri
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definire piesă brută de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Apelare sculă
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N180 L10,0 *	Apelare operaţie de prelucrare
N190 Q10 = +0 *	Resetare toleranţă
N200 L10,0	Apelare operaţie de prelucrare

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N220 G98 L10 *	Subprogram 10: Operaţie de prelucrare
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Ia în calcul toleranţa şi scula, în funcţie de raza cilindrului
N240 Q20 = +1 *	Setare contor
N250 Q24 = +Q4 *	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Calculare increment unghi
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Prepoziţionare în plan la centrul cilindrului
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Prepoziţionare pe axa broşei
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Setare pol în planul Z/X
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Deplasare la poziţia de început de pe cilindru, aşchiere axială oblică a materialului
N340 G01 X+G40 Y+Q7 FQ12 *	Aşchiere longitudinală în direcţia Y+
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Actualizare contor
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Actualizare unghi solid
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârşit
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Deplasare într-un „arc” aproximativ pentru următoarea aşchiere longitudinală
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Aşchiere longitudinală în direcţia Y-
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Actualizare contor
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Actualizare unghi solid
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Resetare rotaţie
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Resetare decalare de origine
N460 G98 L0 *	Sfârşit subprogram
N99999999 %CYLIN G71 *	

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freza

Secvenţă de programare

- 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 Q1 = +50 *	Centru pe axa X
N20 Q2 = +50 *	Centru pe axa Y
N30 Q4 = +90 *	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N40 Q5 = +0 *	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
N50 Q14 = +5 *	Incrementul unghiului în spaţiu
N60 Q6 = +45 *	Rază sferă
N70 Q8 = +0 *	Unghi de început al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
N80 Q9 = +360 *	Unghi de sfârşit al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
N90 Q18 = +10 *	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare
N100 Q10 = +5 *	Toleranţă în raza sferei pentru degroşare
N110 Q11 = +2 *	Prescriere de degajare pentru prepoziţionare pe axa broşei
N120 Q12 = +350 *	Viteză de avans pentru frezare
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definire piesă brută de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Apelare sculă
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă

N180 L10,0 *	Apelare operaţie de prelucrare
N190 Q10 = +0 *	Resetare toleranţă
N200 Q18 = +5 *	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
N210 L10,0 *	Apelare operaţie de prelucrare
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N230 G98 L10 *	Subprogram 10: Operaţie de prelucrare
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Calculare coordonată Z pentru prepoziţionare
N250 Q24 = +Q4 *	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Compensare rază sferă pentru prepoziţionare
N270 Q28 = +Q8 *	Copiere poziţie de rotaţie în plan
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Ia în calcul toleranţa în raza sferei
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Decalare de origine către centrul sferei
N300 G73 G90 H+Q8 *	Ia în calcul unghiul de început al poziţiei de rotaţie în plan
N310 G98 L1 *	Prepoziţionare pe axa broşei
N320 I+0 J+0 *	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziţionare
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Prepoziţionare în plan
N340 I+Q108 K+0 *	Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Deplasare în sus într-un „arc” aproximat
N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Actualizare unghi solid
N390 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
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Deplasare la unghiul de sfârşit în spaţiu
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Retragere pe axa broşei
N420 G00 G40 X+Q26 *	Prepoziţionare pentru arcul următor
N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Actualizare poziţie de rotaţie în plan
N440 Q24 = +Q4 *	Resetare unghi solid
N450 G73 G90 H+Q28 *	Activare poziţie nouă de rotaţie
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Resetare rotaţie
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Resetare decalare de origine
N500 G98 L0 *	Sfârşit subprogram
N99999999 %SPHERE G71 *	

10

Programare:
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

Producătorul maşinii unelte ar putea adăuga unele funcţii M care nu sunt descrise în acest Manual al utilizatorului. Consultaţi manualul maşinii.

Puteţi introduce până la două funcţii M la capătul unui bloc de poziţionare sau într-un bloc separat. TNC afişează următoarea întrebare de dialog: **Funcţie suplimentară M ?**

Introduceţi de regulă numai numărul funcţiei M în dialogul de programare. Unele funcţii M pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modul Operare manuală şi Roată de mână electronică, funcţiile M sunt introduse cu tasta soft M.

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 M nu 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.

Introducerea unei funcţii M 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 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 G36 M6
```

10.2 Funcţii auxiliare pentru controlul rulării programului, broşă şi agentul de răcire

Prezentare generală

Producătorul maşinii-unelte poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos. Consultaţi manualul maşinii.

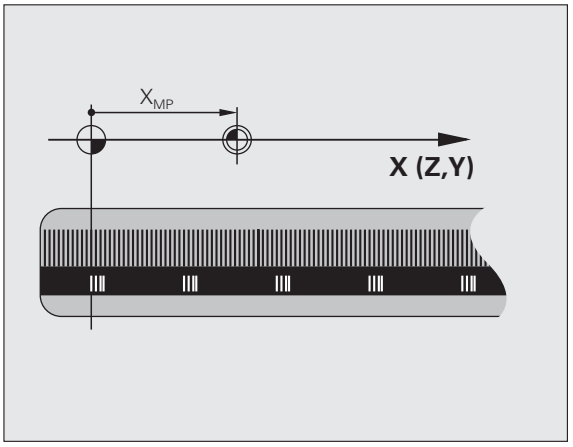
M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Încheiere
M0	STOP program OPRIRE Broşă			■
M1	OPRIRE opţională program OPRIRE broşă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcţie determinată de producătorul maşinii unelte)			■
M2	STOP program OPRIRE broşă Agent de răcire oprit Deplasare la bloc 1 Anulare afişare stare (depinde de MP7300)			■
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE broşă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE broşă OPRIRE rulare program (depinde de MP7440)			■
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 date coordonate

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92

Punct de referinţă scală

Pe scală, un marcaj de referinţă indică poziţia punctului de referinţă al scalei.



Originea maşinii

Originea maşinii este necesară pentru următoarele operaţii:

- Definirea limitelor de avans transversal (limitatoare software)
- Apropiere de poziţiile raportate la maşină (cum ar fi poziţiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei origini a piesei de prelucrat

Distanţa pe fiecare axă de la punctul de referinţă al scalei la originea maşinii este definită de producătorul maşinii unelte într-un parametru al maşinii.

Comportamentul standard

TNC raportează coordonatele la originea piesei de prelucrat consultaţi “Presetarea piesei de prelucrat fără palpator,” pagina 498.

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.

Dacă programaţi M3 sau M4 împreună într-un bloc cu M91, programaţi întotdeauna M3 înainte de M91.

Valorile coordonatelor de pe ecranul TNC sunt afişate respectând originea maşinii. Comutaţi afişarea coordonatelor din afişajul de stare la REF, consultaţi “Afişări de stare,” pagina 81.

Comportamentul cu M92 - Origine suplimentară maşină

Pe lângă originea maşinii, producătorul maşinii unelte poate defini de asemenea o poziţie suplimentară, ca punct de referinţă.

Pentru fiecare axă, producătorul maşinii unelte defineşte distanţa dintre originea maşinii şi acest punct de referinţă suplimentar al maşinii. Consultaţi manualul maşinii pentru mai multe informaţii.

Dacă doriţi ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziţionare să se bazeze pe punctul de referinţă suplimentar al maşinii, încheiaţi blocul cu M92.

Compensarea razei rămâne aceeaşi în blocurile programate cu M91 sau M92. Lungimea sculei însă **nu** este compensată.

Dacă programaţi M3 sau M4 împreună într-un bloc cu M92, programaţi întotdeauna M3 înainte de M92.

Efect

Funcţiile M91 şi M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

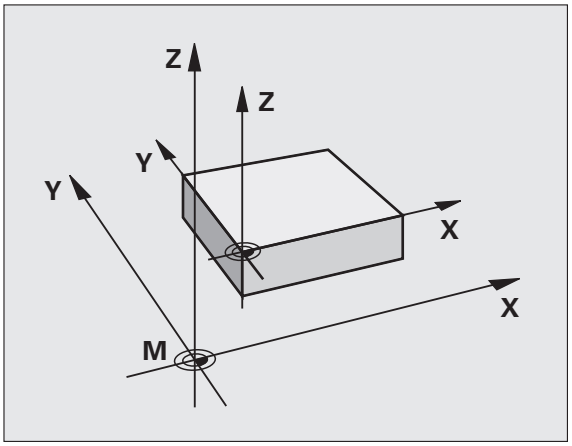
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

Punctul de referinţă al piesei de prelucrat

Dacă doriţi ca raportarea coordonatelor să fie făcută întotdeauna la originea maşinii, puteţi inhiba setarea punctului de referinţă pentru una sau mai multe axe.

Dacă setarea punctului de referinţă este inhibată pentru toate axele, TNC nu va mai afişa tasta soft SETARE ORIGINE 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 raportată la punctul de referinţă setat (consultaţi “Afişarea piesei de lucru în spaţiul de lucru,” pagina 592).

Activarea celui mai recent introdus punct de referinţă: M104

Funcţie

La procesarea tabelelor mesei mobile, TNC ar putea suprascrie punctul de referinţă introdus cel mai recent cu valori din tabelul mesei mobile. Cu M104 puteţi reactiva punctul de referinţă iniţial.

Efect

M104 este aplicabilă numai în blocurile în care este programată.

M104 devine activă la sfârşitul blocului.

TNC nu modifică rotaţia de bază activă când rulează funcţia M104.

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 plasează coordonatele din blocurile de poziţionare în sistemul de coordonate înclinat.

Comportament cu M130

TNC plasează coordonatele din blocurile de linii drepte în sistemul de coordonate neînclinat.

TNC poziţionează apoi scula (înclinată) la coordonatele programate ale sistemului neînclinat.

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.

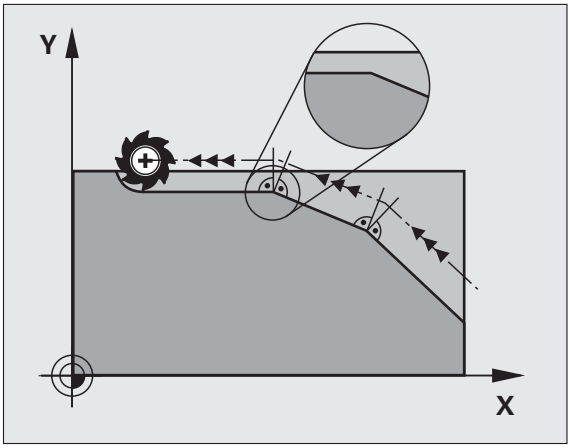
10.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul la conturare

Netezirea colţurilor: M90

Comportamentul standard

TNC opreşte scurt scula la blocurile de poziţionare fără compensare a razei sculei. Aceasta se numeşte oprire exactă.

În blocurile de program cu compensare a razei (RR/RL), TNC introduce automat un arc de tranziţie la colţurile exterioare.



Comportament cu M90

Scula se deplasează la colţuri cu viteză constantă: Aceasta produce o suprafaţă mai netedă şi uniformă. Timpul de prelucrare este de asemenea redus.

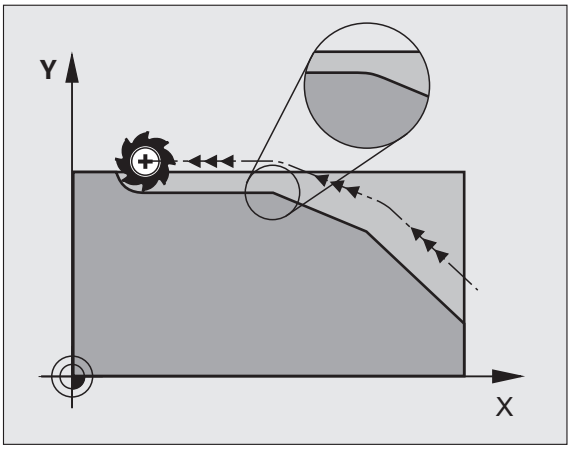
Exemplu de aplicaţie: Suprafaţă constând dintr-o serie de segmente de linii drepte.

Efect

M90 este aplicabilă numai în blocurile în care este programată.

M90 devine activă la începutul blocului. Operarea cu decalaj servo trebuie să fie activă.

Introduceţi arcul de rotunjire între linii drepte: M112



Compatibilitate

Din motive de compatibilitate, funcţia M112 este în continuare disponibilă. Totuşi, pentru a defini toleranţa la frezarea rapidă a conturului, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului TOLERANŢĂ (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, secţiunea 32 TOLERANŢĂ).

Nu includeţi puncte când executaţi blocuri liniare fără compensare: M124

Comportamentul standard

TNC rulează toate blocurile liniare care au fost introduse în programul activ.

Comportament cu M124

Când rulaţi **blocuri liniare fără compensare** cu intervale ale punctelor foarte mici, puteţi utiliza parametrul **T** pentru a defini un interval minim al punctelor, până la care TNC nu va include puncte în timpul execuţiei.

Efect

M124 devine activă la începutul blocului.

TNC resetează M124, dacă introduceţi M124 fără parametrul T sau dacă selectaţi un program nou.

Programarea M124

Dacă introduceţi M124 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv şi vă solicită distanţa minimă dintre puncte **T**.

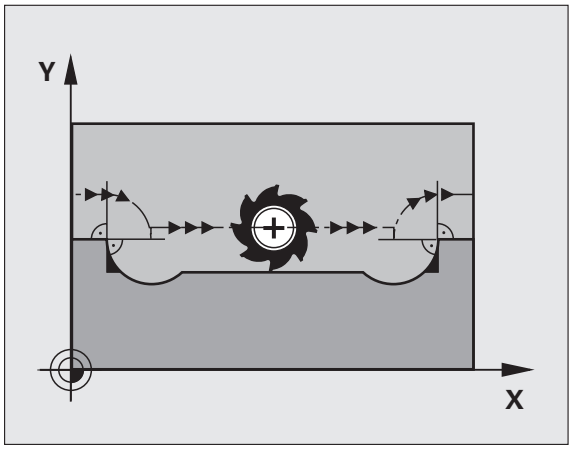
Puteţi să definiţi **T** şi prin parametri Q (consultaţi “Principiu şi prezentare generală,” la pagina 288).

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

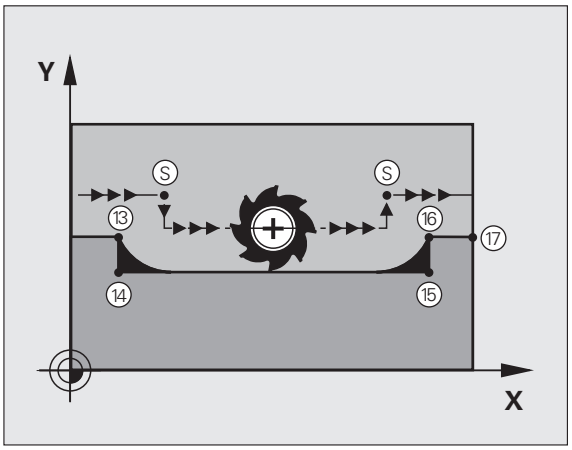
TNC calculează intersecţia elementelor de contur - ca şi la colţurile interioare - şi deplasează scula peste acest punct.

Programaţi M97 în acelaşi bloc cu colţul exterior.

> În loc de **M97**, trebuie să utilizaţi funcţia mult mai puternică **M120 LA** (consultaţi “Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120,” la pagina 347).

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

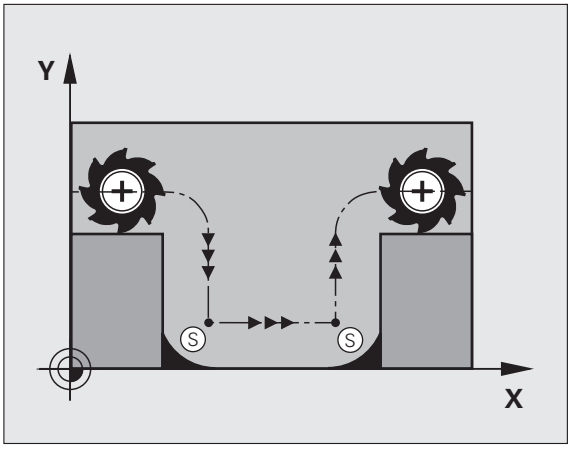
N50 T20 G01 ...*	Sculă cu rază mare
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Deplasarea la punctul de contur 13
N140 G91 Y-0.5 ... F ... *	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
N150 X+100 ... *	Deplasarea la punctul de contur 15
N160 Y+0.5 ... F ... M97 *	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
N170 G90 X ... Y ... *	Deplasarea la punctul de contur 17

Prelucrarea colţurilor contururilor 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

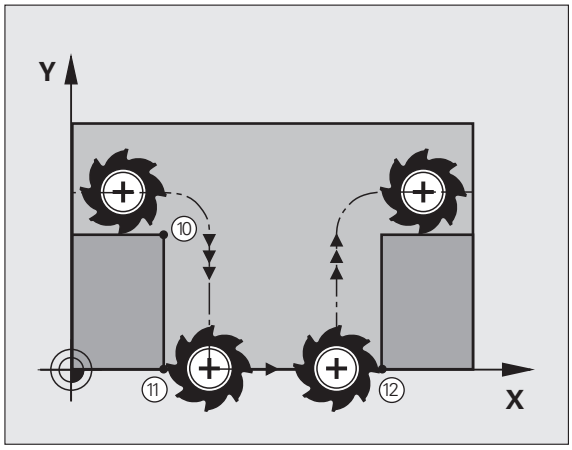
M98 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

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+ ... *
```



Factorul viteză de avans pentru mişcările 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

Reducerea vitezei de avans cu M103 este valabilă doar dacă bit 4 din MP7440 a fost setat la 1.

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 Z+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 per rotaţie broşă: 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 poate fi 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. La contururile exterioare, viteza de avans nu este ajustată.

M110 este de asemenea aplicată la prelucrarea interioară a arcelor de cerc cu utilizarea ciclurilor de contur (caz special).

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 de asemenea aplicată la arcele de cerc din aceste cicluri de prelucrare. Starea iniţială este restaurată după încheierea sau întreruperea 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

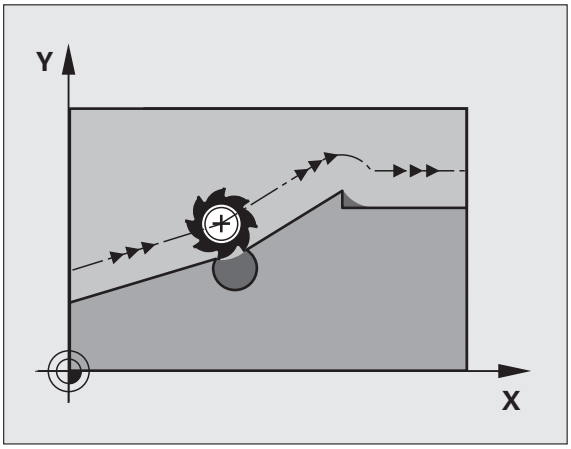
Comportamentul standard

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 (consultaţi “Prelucrare în paşi mici de contur: M97,” la pagina 341) inhibă mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare şi, de asemenea, va deplasa colţul.

Când conturul programat conţine trăsături de ieşire filet, se poate ca scula să deterioreze conturul.

Comportament cu M120

TNC verifică ieşirile de filet ale conturului şi intersecţiile de traseu pentru traseele cu compensare de rază 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 pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta însemnă că deviaţiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.



Utilizaţi **LA** (Anticipare) după M120 pentru a defini numărul de blocuri (maxim: 99) ce doriţi să fie calculate in avans de către TNC. 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 reintroduce conturul numai cu funcţia RESTAURARE POZIŢIE LA N. Înainte de a porni căutarea blocului, trebuie să anulaţi M120 (selectaţi programul din nou prin PGM MGT, nu utilizaţi GOTO 0), altfel TNC va afişa un mesaj de eroare.
- La utilizarea funcţiilor pentru trasee **G25** şi **G24**, blocurile dinainte şi de după **G25** sau **G24** trebuie să obţină numai coordonatele din planul de lucru.
- Dacă introduceţi o valoare **LA** care este prea mare, conturul editat se poate schimba, deoarece TNC poate afişa prea multe blocuri NC
- 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
  - M138
  - M144
  - FUNCŢIE TCPM (numai format conversaţional)
  - SCRIERE ÎN CINEMATIC (numai în format conversaţional)

Suprapunerea poziţionării roţii de mână în timpul rulării 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.

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 întotdeauna aplicată în sistemul de coordonate original, chiar dacă planul de lucru este înclinat.

Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, TNC interpretează valorile M118 pentru axe liniare în milimetri. Într-un program cu măsura în inchi, TNC interpretează valorile ca inchi.

M118 funcţionează de asemenea în modul de operare Poziţionare cu MDI!

Combinaţia M118 împreună cu monitorizarea de coliziune DCM este posibilă doar în poziţia oprit (simbol intermitent control activ) Dacă încercaţi să deplasaţi o axă în timpul suprapunerii roţii de mână, TNC va genera un mesaj de eroare.

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140

Comportamentul standard

În modurile de rulare a programelor, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesei.

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 parcurgere.

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 în care este programată.

M140 devine valabilă 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 de asemenea aplicată dacă funcţia de plan înclinat M114 sau M128 este activă. La maşini cu capete cu înclinare, TNC deplasează scula în sistemul de coordonate înclinat.

Cu funcţia **FN18: SYSREAD ID230 NR6** puteţi să aflaţi distanţa de la poziţia curentă la limita intervalului de avans transversal în axa pozitivă a sculei.

Cu **M140 MB MAX** puteţi să retrageţi numai în direcţie pozitivă.

Definiţi de fiecare dată o funcţie TOOL CALL cu o axă a sculei înainte de introducerea **M140**, în caz contrar direcţia de avans transversal nu este definită.

Pericol de coliziune!

Când monitorizarea dinamică de coliziune (DCM) este activă, se poate ca TNC să deplaseze scula numai până ce detectează o coliziune şi de acolo să finalizeze programul NC fără niciun mesaj de eroare. Aceasta poate determina apariţia unor trasee diferite de cele programate!

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 informaţii modale despre program: M142

Comportamentul standard

TNC resetează informaţiile modale despre program în următoarele cazuri:

- Selectaţi un program nou
- Executaţi o funcţie auxiliară **M2**, **M30** sau un bloc **N99999999 %....** (în funcţie de MP7300)
- Definirea ciclurilor pentru comportament de bază cu o nouă valoare

Comportament cu M142

Sunt resetate toate informaţiile modale despre program cu excepţia rotaţiei de bază, a rotaţiei 3D şi a parametrilor Q.

Funcţia **M142** nu este permisă în timpul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M142 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M142 devine activă 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 timpul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M143 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.

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.

TNC retrage scula cu 0,1 mm pe direcţia axei sculei, dacă în coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule setaţi parametrul **Y** pentru scula activă (consultaţi “Tabel scule: Date standard sculă,” la pagina 179).

RIDICARE este aplicată 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. Calea pe care se retrage TNC, dacă are loc o întrerupere la alimentare, este setată de către producătorul maşinii unelte în parametrul maşinii 1160

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!

Efect

M148 este aplicată până este dezactivată cu M149.

M148 devine activă la începutul blocului, M149 la sfârşitul blocului.

Oprire mesaj de eroare limitator: M150

Comportamentul standard

TNC opreşte rularea programului cu un mesaj de eroare dacă scula părăseşte spaţiul de lucru activ în timpul unui bloc de poziţionare. Mesajul de eroare este emis înainte de executarea blocului de poziţionare.

Comportament cu M150

Dacă punctul final al unui bloc de poziţionare cu M150 este în afara spaţiului de lucru curent, TNC deplasează scula la marginea spaţiului de lucru şi continuă apoi rularea programului fără un mesaj de eroare.

Pericol de coliziune!

Reţineţi că traseul de apropiere la poziţia programată după blocul M150 poate fi modificată semnificativ!

M150 este de asemenea aplicată la limitele intervalului de parcurgere definite cu funcţia MOD.

M150 este aplicabilă numai dacă aveţi funcţia de suprapunere a roţii de mână activă. TNC deplasează apoi scula cu valoarea maximă definită a suprapunerii roţii de mână, departe de limitatorul de cursă.

Când monitorizarea dinamică de coliziune (DCM) este activă, se poate ca TNC să deplaseze scula numai până ce detectează o coliziune şi de acolo să finalizeze programul NC fără niciun mesaj de eroare. Aceasta poate determina apariţia unor trasee de sculă diferite de cele programate!

Efect

M150 este aplicată numai în blocuri liniare şi în blocul în care este programată.

M150 devine activă la începutul blocului.

10.5 Introducerea funcţiilor auxiliare pentru maşini cu tăiere laser

Principiu

TNC poate controla eficienţa de tăiere a unui laser transferând valorile de tensiune prin ieşirea S-analog. Puteţi influenţa eficienţa laserului în timpul rulării programului cu funcţiile auxiliare M200 şi M204.

Introducerea funcţiilor auxiliare pentru maşini cu tăiere laser

Dacă introduceţi o funcţie M pentru maşini cu tăiere laser într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitându-vă parametrii necesari pentru funcţia programată.

Toate funcţiile auxiliare pentru maşini cu tăiere laser sunt aplicate la începutul blocului.

Afişare directă a tensiunii programate: M200

Comportament cu M200

TNC returnează valoarea programată după M200 ca tensiune în V.

Interval de intrare: de la 0 la 9999 V

Efect

M200 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

Returnare tensiune ca funcţie de distanţă: M201

Comportament cu M201

M201 returnează tensiunea în funcţie de distanţa care trebuie acoperită. TNC creşte sau reduce liniar tensiunea curentă până la valoarea programată pentru V.

Interval intrare: de la 0 până la 9999 V

Efect

M201 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

Returnare tensiune ca funcţie de viteză: M202

Comportament cu M202

TNC returnează tensiunea în funcţie de viteză. În parametrii maşinii, producătorul maşinii unelte defineşte până la trei curbe caracteristice FNR în care anumite viteze de avans sunt asignate unor anumite tensiuni. Utilizaţi funcţia auxiliară M202 pentru a selecta curba FNR după care să determine TNC tensiunea returnată.

Interval de introducere: de la 1 la 3

Efect

M202 este aplicată până este emisă o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

Returnare tensiune ca funcţie de timp (pantă în funcţie de timp): M203

Comportament cu M203

TNC returnează tensiunea V ca funcţie a timpului TIMP. TNC creşte sau reduce liniar tensiunea curentă până la valoarea programată pentru V în timpul programat pentru TIMP.

Interval de intrare

Tensiune V:	0 la 9999 Volţi
TIMP:	De la 0 până la 1999 secunde

Efect

M203 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

Returnare tensiune ca funcţie de timp (puls în funcţie de timp): M204

Comportament cu M204

TNC returnează o tensiune programată ca un puls cu o durată programată TIMP.

Interval de intrare

Tensiune V:	De la 0 până la 9999 V
TIMP:	De la 0 până la 1999 secunde

Efect

M204 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

11

Programarea:
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
Monitorizare dinamică a coliziunilor (opţiune de software DCM)	Pagina 361
Setări de program globale (opţiune de software GS)	Pagina 380
Controlul vitezei de avans adaptive (AFC - opţiune de software)	Pagina 392
Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV — opţiune de software)	Pagina 402
Lucrul cu fişierele text	Pagina 403
Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere	Pagina 408

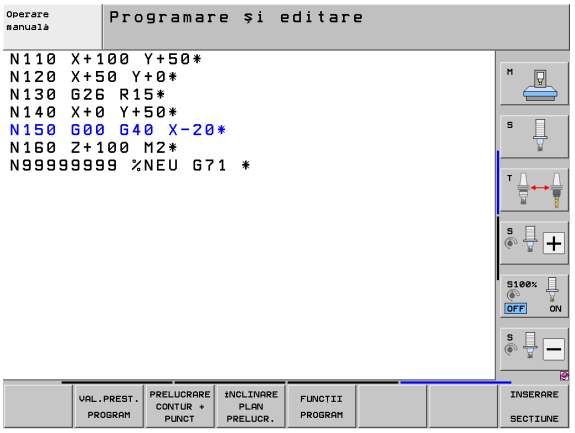
Apăsaţi pe FCT SPEC şi tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcţii speciale ale TNC. În tabelele următoare se găseşte o prezentare generală a funcţiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Apăsaţi tasta de funcţii speciale

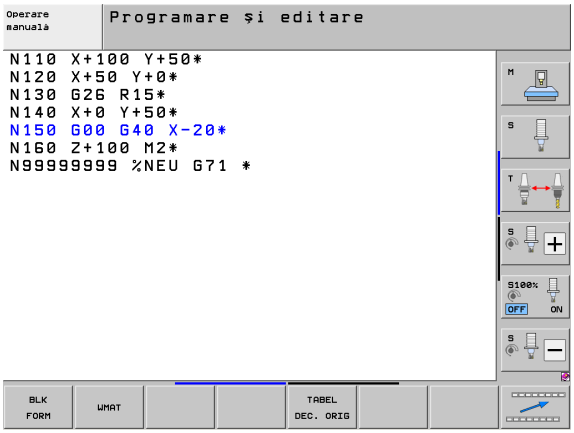
Funcţie	Tastă soft	Descriere
Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor	PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Pagina 359
Definiţi funcţia **PLANE**	ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.	Pagina 425
Definiţi diferite funcţii DIN/ISO	FUNCTII PROGRAM	Pagina 360
Definiţi elemente de structură	INSERARE SECTIUNE	Pagina 154



Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST. PROGRAM

▶ Selectaţi meniul pentru valorile presetate ale programului

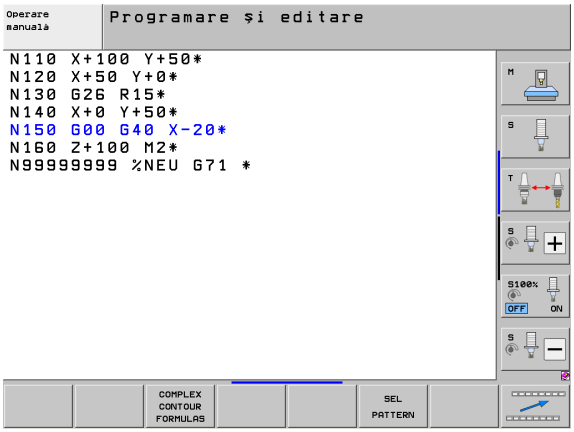


Funcţie	Tastă soft	Descriere
Definirea piesei brute de prelucrat	BLK FORM	Pagina 104
Definiţi materialul	WMAT	Pagina 409
Selectare tabel de origine	TABEL DEC. ORIG	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri
Încărcare element de fixare	WMAT	Pagina 375
Resetare element de fixare	WMAT	Pagina 375

Meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

▶ Selectaţi meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct



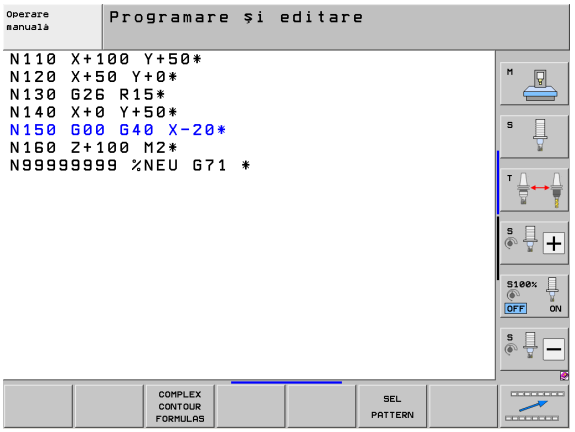
Funcţie	Tastă soft	Descriere
Apelaţi meniul pentru formula de contur complexă	FORMULE CONTURURI COMPLEXE	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri
Selectaţi fişierul pt. puncte cu poziţii de prelucrare	SEL PATTERN	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

Meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

▶ Selectaţi meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

Funcţie	Tastă soft	Descriere
Selectaţi o definiţie de contur	SEL CONTOUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri
Asignare descriere contur	DECLARE CONTOUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri
Definiţi o formulă complexă de contur	FORMULA CONTUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

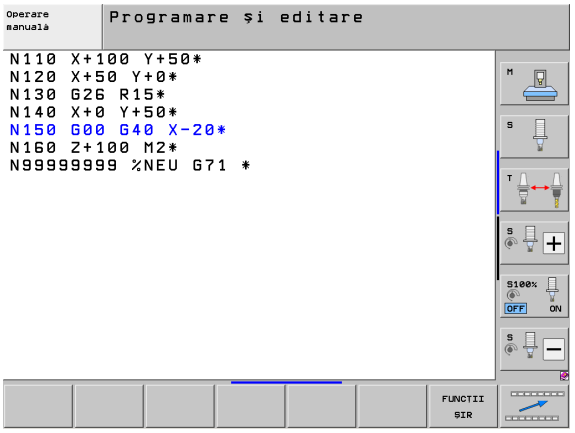


Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO

FUNCTII PROGRAM

▶ Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

Funcţie	Tastă soft	Descriere
Definiţi funcţii de şir	FUNCTII SIR	Pagina 311



11.2 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiune software)

Funcţie

Monitorizarea dinamică la coliziuni (DCM) trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii pentru TNC şi pentru maşină. Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii poate defini orice obiect care este monitorizat de către TNC în timpul tuturor operaţiilor de prelucrare şi chiar în modul Rulare test. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie la o distanţă definită unul de altul, TNC emite un mesaj de eroare în timpul rulării testului şi al prelucrării.

TNC poate afişa obiectele de coliziune definite în mod grafic în toate modurile de prelucrare şi în timpul rulării testului (consultaţi “Exemplificare grafică a spaţiului protejat (funcţie FLC4),” la pagina 365).

TNC monitorizează de asemenea scula curentă cu lungimea şi raza introduse în tabelul de scule pentru coliziune (este presupusă o sculă cilindrică). TNC monitorizează, de asemenea, scula în trepte conform definiţiei din tabelul de scule şi, de asemenea, o afişează în mod corespunzător.

Dacă aţi definit o descriere cinematică separată a saniei portcuţit respective, inclusiv o descriere a corpului de coliziune, şi aţi alocat-o sculei în coloana CINEMATICĂ, TNC monitorizează şi această sanie portcuţit (consultaţi “Cinematică transportor sculă,” la pagina 189).

De asemenea, puteţi integra elemente de fixare simple în monitorizarea de coliziune (consultaţi “Monitorizarea elementelor de fixare (opţiune de software DCM),” la pagina 367).

Reţineţi următoarele restricţii:

- DCM ajută la diminuarea pericolului de coliziune. Totuşi, TNC nu poate lua în considerare toate combinaţiile posibile din cadrul operaţiei.
- Coliziunile dintre componentele definite ale maşinii şi dintre sculă şi piesa de prelucrat nu sunt detectate de către TNC.
- DCM poate proteja împotriva coliziunii numai acele componente ale maşinii pe care producătorul maşinii le-a definit corect în ceea ce priveşte dimensiunile şi poziţia în sistemul de coordonate al maşinii.
- TNC poate monitoriza scula doar dacă a fost definită o **rază pozitivă a sculei** în tabelul de scule. TNC nu poate monitoriza scule cu rază 0 (după cum se folosesc uzual la sculele de găurire) şi, de aceea, emite un mesaj de eroare corespunzător.
- TNC poate monitoriza numai sculele pentru care aţi definit **lungimi pozitive ale sculei.**
- Când începe ciclul unui palpator, TNC nu mai monitorizează lungimea tijei şi diametrul vârfului cu bilă, astfel încât să puteţi palpa, de asemenea, în obiecte de coliziune.
- Pentru anumite scule (cum ar fi capetele de frezat), diametrul care ar determina o coliziune poate fi mai mare decât dimensiunile definite în datele pentru compensarea sculei.
- Funcţia de suprapunere a roţii de mână (M118 şi setările globale de program) în combinaţie cu monitorizarea coliziunilor este posibilă numai în stare oprită (simbol intermitent pentru control activ). Pentru a putea utiliza M118 fără limitări, trebuie să deselectaţi DCM, fie cu tasta soft în meniul **Monitorizare coliziune (DCM)** , fie activând un model cinematic fără obiecte monitorizate împotriva coliziunii (CMO).
- Cu ciclurile de filetare rigidă, DCM funcţionează numai dacă este activată interpolarea exactă a axei sculei cu broşa, prin MP7160.

Monitorizarea împotriva coliziunii în modurile de operare manuală

În modul **Operare manuală** sau modul **Roată Electronică** , TNC opreşte o mişcare dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanţă mai mică de 3-5 mm. În acest caz, TNC afişează un mesaj de eroare, indicând cele două obiecte în coliziune.

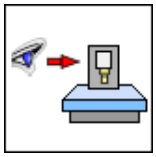
Dacă aţi ales o configuraţie de ecran în care poziţiile sunt afişate în partea stângă şi obiectele în coliziune în partea dreaptă, atunci TNC evidenţiază cu roşu aceste obiecte.

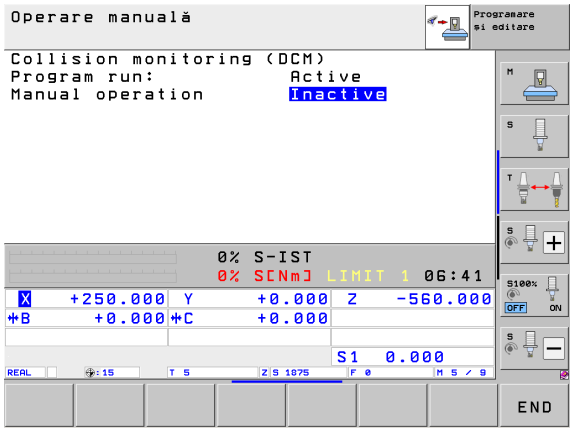
> After displaying a collision warning, you can move the machine axes with the direction keys or the handwheel until the distance between the objects becomes greater. For example, after pressing a direction key, the machine axes can be moved in the opposite direction.
>
> Movements that reduce the distance between the objects are not permitted while the collision monitoring is active.

Dezactivarea monitorizării coliziunii

Dacă trebuie să reduceţi distanţa dintre 2 obiecte supravegheate împotriva coliziunii, din lipsă de spaţiu, trebuie să dezactivaţi funcţia de monitorizare a coliziunii.

> **Pericol de coliziune!**
>
> Dacă aţi dezactivat monitorizarea împotriva coliziunii, simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii va clipi (consultaţi tabelul următor).

Funcţie	Pictogramă
Simbolul care apare în bara modului de operare când monitorizarea împotriva coliziunii nu este activă.	



▶ Schimbaţi rândul de taste soft, dacă este cazul

▶ Selectaţi meniul pentru dezactivarea monitorizării împotriva coliziunii

▶ Selectaţi elementul de meniu **Operare manuală**

▶ Pentru a dezactiva monitorizarea împotriva coliziunii, apăsaţi tasta ENT , iar simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii din afişajul modului de operare va începe să clipească

▶ Deplasaţi manual axele, aveţi grijă la direcţia de deplasare

▶ Pentru reactivarea monitorizării coliziunilor: Apăsaţi tasta ENT

Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată

Funcţia de suprapunere a roţii de mână cu M118 în combinaţie cu monitorizarea de coliziune este posibilă numai în stare oprită (simbol intermitent pentru control activ).

Dacă monitorizarea împotriva coliziunii este activă, TNC afişează simbolul în afişajul de poziţie.

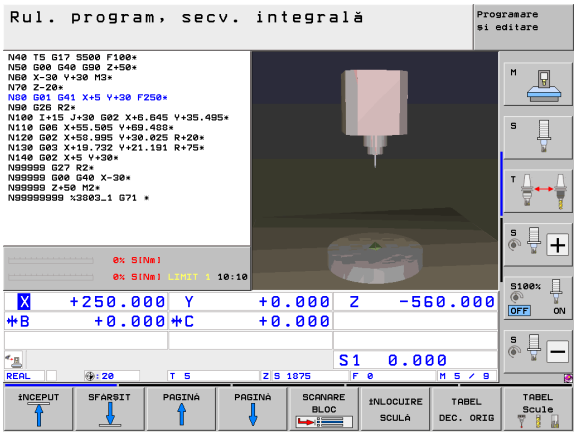
Dacă aţi dezactivat monitorizarea împotriva coliziunii, simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii va clipi în bara modului de operare.

Pericol de coliziune!

Este posibil ca funcţiile M140 (consultaţi “Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140,” la pagina 350) şi M150 (consultaţi “Oprire mesaj de eroare limitator: M150,” la pagina 354) să determine mişcări neprogramate, dacă TNC detectează o coliziune când execută funcţiile respective!

TNC monitorizează mişcările în sensul blocurilor, de ex. emite un avertisment în blocul care va cauza o coliziune şi întrerupe rularea programului. Nu are loc micşorarea vitezei de avans, ca în cazul Operării manuale.

Exemplificare grafică a spaţiului protejat (funcţie FLC4)



Puteţi folosi tasta pentru configuraţia împărţită a ecranului pentru ca obiectele de coliziune ale maşinii definite pe maşina dvs. şi elementele de fixare măsurate să fie afişate tridimensional (consultaţi “Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic,” la pagina 80).

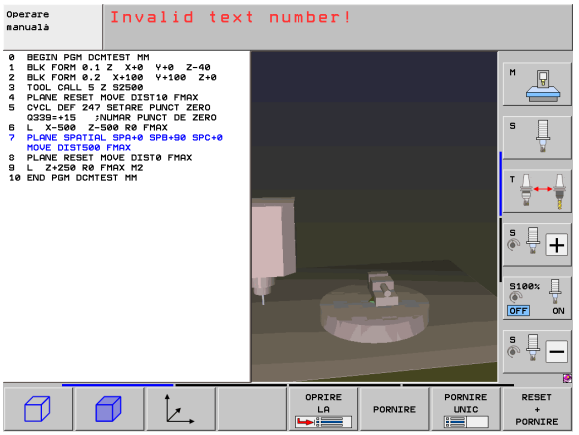
Puteţi comuta între diferitele afişaje cu tasta soft:

Funcţie	Tastă soft
Comutare între vizualizarea de tip wireframe şi cea de tip obiect solid	
Comutare între vizualizarea opacă şi cea transparentă	
Afişează/ascunde sistemul de coordonate rezultat din modificările din descrierea cinematicii	
Funcţii pentru rotirea pe axele X şi Z şi mărire/reducere	

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru grafice. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul conturului în 3 dimensiuni, ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului şi mişcaţi mouse-ul. După ce eliberaţi butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează modelul în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC îndreaptă modelul în poziţia definită
- Pentru a apropia o anumită zonă cu ajutorul mouse-ului: Desenaţi o zonă dreptunghiulară de zoom în timp ce menţineţi apăsat butonul stâng al mouse-ului. Puteţi să deplasaţi zona de zoom prin deplasarea mouse-ului orizontal şi vertical, după cum este necesar. După ce eliberaţi butonul stânga al mouse-ului, TNC măreşte zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a mări şi a micşora rapid cu mouse-ul: Rotiţi înainte şi înapoi butonul tip rotiţă
- Faceţi dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului pentru a selecta factorul de zoom
- Apăsați tasta SHIFT și dublu clic pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a reseta factorul de zoom și unghiul de rotație

Monitorizarea coliziunilor în modul de operare Rulare test



Aplicaţie

Cu această caracteristică, puteţi realiza teste împotriva coliziunilor înainte de prelucrarea efectivă.

Cerinţe

Testarea prin simulare grafică trebuie să fie activată de către producătorul maşinii unelte pentru a funcţiona.

Efectuarea unui test de coliziune

Specificaţi originea pentru testul de coliziune în funcţia „piesă de lucru brută în spaţiul de lucru” (consultaţi “Afişarea piesei de lucru în spaţiul de lucru,” la pagina 592)!

- Selectaţi modul de operare Rulare test
- Selectaţi programul pe care doriţi să îl verificaţi împotriva coliziunilor
- Selectaţi configuraţia de ecran PROGRAM+KINEMATICS sau CINEMATICĂ
- Schimbaţi de două ori rândul de taste soft
- Setaţi testarea coliziunilor la PORNIT
- Schimbaţi la loc, de două ori, rândul de taste soft
- Porniţi rularea testului

Puteţi comuta între diferitele afişaje cu tasta soft:

Funcţie	Tastă soft
Comutare între vizualizarea de tip wireframe şi cea de tip obiect solid	
Comutare între vizualizarea opacă şi cea transparentă	
Afişează/ascunde sistemul de coordonate rezultat din modificările din descrierea cinematicii	
Funcţii pentru rotirea pe axele X şi Z şi mărire/reducere	

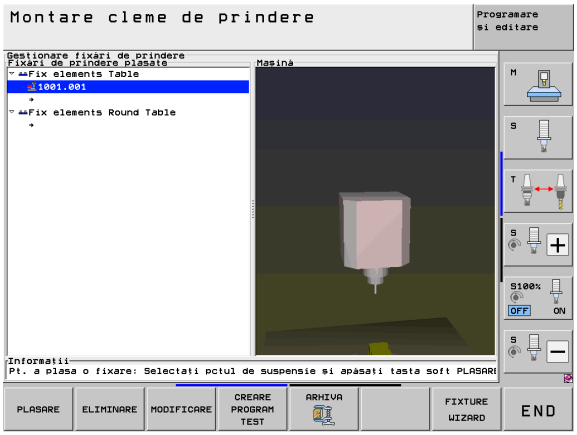
Funcţionarea mouse-ului: (consultaţi “Exemplificare grafică a spaţiului protejat (funcţie FLC4),” la pagina 365)

11.3 Monitorizarea elementelor de fixare (opţiune de software DCM)

Noţiuni fundamentale

Producătorul maşinii unelte trebuie să definească punctele de locaţie admise în descrierea cinematică înainte ca dvs. să puteţi folosi monitorizarea elementelor de fixare. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Maşina dvs. trebuie să dispună de un palpator pentru măsurarea piesei de prelucrat. În caz contrar nu puteţi localiza elementul de fixare pe maşină.



Cu ajutorul administrării elementelor de fixare în modul de operare Manual, puteţi plasa elemente de fixare simple în spaţiul de lucru al maşinii, pentru a implementa monitorizarea coliziunilor între sculă şi elementul de fixare.

Pentru plasarea elementelor de fixare sunt necesari câţiva paşi de lucru:

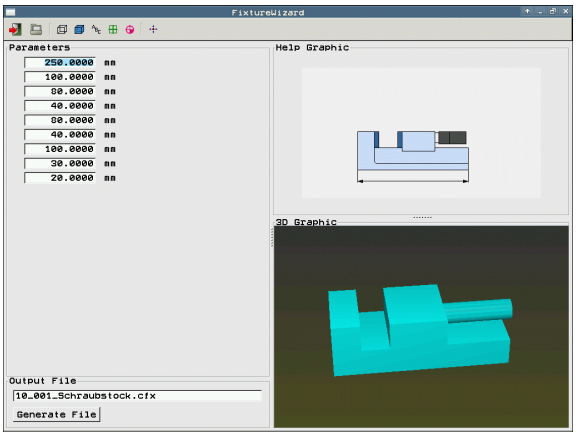
- **Modelaţi şablonul elementului de fixare**
  Pe site-ul său Web, HEIDENHAIN pune la dispoziţie şabloane pentru elemente de fixare, cum ar fi menghine sau mandrine cu fălci într-o bibliotecă de şabloane pentru elemente de fixare (consultaţi “Şabloane elemente de fixare,” la pagina 368), care au fost create cu programul de PC KinematicsDesign. Producătorul maşinii unelte poate modela şabloane suplimentare pentru elementele de fixare, punându-vi-le la dispoziţie. Şabloanele pentru elementele de fixare au extensia numelui de fişier **cft**
- **Setarea valorilor pentru parametrii elementelor de fixare FixtureWizard**
  Cu FixtureWizard definiţi dimensiunile exacte pentru elementul de fixare prin introducerea valorilor parametrilor în şablonul acestuia. FixtureWizard este disponibil ca o componentă a administrării elementelor de fixare TNC. Generează un element de fixare identificabil cu dimensiuni concrete definite de dvs. (consultaţi “Setarea valorilor parametrului pentru elementul de fixare: FixtureWizard,” la pagina 368). Şabloanele pentru elementele de fixare identificabile au extensia numelui de fişiere **cfx**
- **Plasarea elementului de fixare pe maşină**
  Într-un meniu interactiv, TNC vă ghidează prin procesul efectiv de măsurare. Procesul de măsurare constă, în esenţă, din efectuarea unor funcţii diferite de palpare la nivelul elementului de fixare şi din introducerea dimensiunilor variabile, de exemplu, interstiţiul dintre fălcile unei menghine (consultaţi “Plasarea elementului de fixare pe maşină,” la pagina 370)
- **Verificarea poziţiei elementului de fixare măsurat**
  După ce aţi plasat un element de fixare, puteţi cere TNC să creeze un program de măsurare conform necesităţilor, cu ajutorul căruia puteţi compara poziţia efectivă a elementului de fixare cu cea nominală. Dacă diferenţele dintre poziţiile nominală şi efectivă sunt prea mari, TNC emite un mesaj de eroare (consultaţi “Verificaţi poziţia elementului de fixare măsurat,” la pagina 372)

Şabloane elemente de fixare

HEIDENHAIN pune la dispoziţie diverse şabloane pentru elemente de fixare într-o bibliotecă de şabloane. Dacă aveţi nevoie de oricare dintre ele, contactaţi HEIDENHAIN (adresă de e-mail **service.nc-pgm@heidenhain.de**) sau producătorul maşinii unelte.

Setarea valorilor parametrului pentru elementul de fixare: FixtureWizard

Cu ajutorul FixtureWizard puteţi utiliza un şablon pentru elementele de fixare pentru a crea un astfel de element, cu dimensiuni exacte. HEIDENHAIN pune la dispoziţie şabloane pentru elemente de fixare standard. Producătorul maşinii unelte oferă de asemenea şabloane pentru elementele de fixare.



Înainte de a lansa FixtureWizard trebuie să fi copiat şablonul pentru elementul de fixare şi parametrii acestuia în TNC!

- Apelaţi administrarea elementelor de fixare
- Lansaţi FixtureWizard: TNC deschide meniul pentru parametrizarea şabloanelor pentru elementele de fixare

- Selectaţi şablonul elementului de fixare: TNC deschide o fereastră pentru selectarea şablonului pentru elementul de fixare (fişiere cu extensia **CFT**) TNC afişează o previzualizare dacă este evidenţiat un fişier **CFT**
- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta şablonul pentru elementul de fixare pentru care doriţi să introduceţi valorile şi confirmaţi cu **Deschidere**
- Introduceţi valorile tuturor parametrilor elementelor de fixare afişaţi în fereastra din stânga. Folosiţi tastele cursor pentru a deplasa cursorul pe următorul câmp de introducere. După introducerea valorii, TNC actualizează vizualizarea 3-D a elementului de fixare în fereastra de mai jos. Dacă este posibil, TNC afişează o ilustraţie în fereastra din dreapta sus, care afişează grafic parametrul elementului de fixare care trebuie introdus.
- Introduceţi numele elementului de fixare definit în câmpul de introducere **Fișier de ieșire** şi confirmaţi cu tasta soft **Generare fișier** . Nu este necesară introducerea extensiei fişierului (**CFX** pentru parametrizat)

- Părăsire FixtureWizard

Operarea FixtureWizard

FixtureWizard este operat în principal cu mouse-ul. Puteţi modifica configuraţia ecranului trăgând liniile separatoare de aşa manieră încât **Parametrii**, **Imagini de asistenţă** şi **Imagine 3-D** să fie afişate la dimensiunea preferată.

Puteţi modifica ilustrarea **Imagine 3-D** după cum urmează:

- Mărire/micşorare model:
  Răsucirea rotiţei mouse-ului măreşte sau micşorează modelul
- Deplasare model:
  Apăsarea rotiţei mouse-ului şi deplasarea concomitentă a mouse-ului deplasează modelul
- Rotire model:
  Apăsarea tastei mouse-ului şi deplasarea concomitentă a mouse-ului roteşte modelul

Suplimentar, sunt disponibile butoane care efectuează următoarea funcţie atunci când se face clic pe ele:

Funcţie	Pictogramă
Părăsire FixtureWizard	
Deschidere şablon pentru elementul de fixare (fişiere cu extensia **CFT**)	
Comutare între vizualizarea de tip wireframe şi cea de tip obiect solid	
Comutare între vizualizarea opacă şi cea transparentă	
Afişează/ascunde desemnările corpurilor de coliziune definite în elementul de fixare	
Afişează/ascunde punctele de testare definite în elementul de fixare (nicio funcţie în ToolHolderWizard)	
Afişează/ascunde punctele de măsurare definite în elementul de fixare (nicio funcţie în ToolHolderWizard)	
Restaurare poziţie iniţială a vizualizării 3-D	

Plasarea elementului de fixare pe maşină

Introduceţi un palpator înainte de a plasa un element de fixare!

MANAGEMENT FIXARE

- Apelaţi administrarea elementelor de fixare

PLASARE

- Selectaţi elementul de fixare: TNC deschide meniul pentru selectarea elementului de fixare şi afişează în fereastra stângă toate elementele de fixare disponibile în directorul activ. Odată ce aţi selectat un element de fixare, TNC afişează o previzualizare grafică în fereastra din dreapta, care vă ajută să selectaţi elementul de fixare corect. Elementele de fixare au nume de fişiere cu extensia **CFX**
- În fereastra stângă, utilizaţi mouse-ul sau tastele săgeţi pentru a selecta un element de fixare. În fereastra stânga, TNC afişează o previzualizare a respectivului element de fixare selectat

CONTIN.

- Încărcare element de fixare: TNC calculează **Secvenţa de măsurare** necesară şi o afişează în fereastra din stânga. În fereastra din dreapta afişează elementul de fixare. Punctele de măsurare sunt marcate cu un simbol colorat pentru origine pe elementul de fixare. În plus, există o secvenţă de numere care vă indică ordinea pentru măsurarea elementului de fixare

PORNIRE MĂSURARE MANUALĂ

- Lansaţi procesul de măsurare: TNC afişează un rând de taste soft cu taste pentru funcţii de scanare admise pentru procesul de măsurare respectiv

PALPARE

- Selectaţi funcţia de palpare necesară: TNC este în meniul pentru palpare manuală. Descrierea funcţiilor de palpare: Consultaţi “Prezentare generală,” la pagina 518
- La finalul procesului de palpare, TNC afişează valorile măsurate

CONTIN.

▶ Încărcarea valorilor măsurate: TNC finalizează procesul de măsurare, îl verifică în secvenţa de măsurare şi plasează marcajul de evidenţiere pe sarcina următoare

CONFIRM. VALOARE

▶ Dacă introducerea unei valori este necesară în respectivul element de fixare, TNC indică un marcaj de evidenţiere în partea inferioară a ecranului. Introduceţi valoarea necesară, de ex. interstiţiul dintre fălcile unei menghine şi confirmaţi cu tasta soft ACCEPTARE VALOARE

TERMINAŢI

▶ După ce toate sarcinile de măsurat sunt verificate de TNC, finalizaţi procesul de măsurare cu tasta soft COMPLET

Secvenţa de măsurare este specificată în şablonul elementului de fixare. Trebuie să treceţi prin secvenţa de măsurare pas cu pas, de sus până jos.

Cu o configurare multiplă, trebuie să plasaţi fiecare element de fixare separat.

Editarea elementelor de fixare

Este editabilă numai valoarea introdusă. Poziţia elementului de fixare pe masa maşinii nu poate fi corectată după plasare. Pentru a modifica poziţia elementului de fixare trebuie să îl îndepărtaţi mai întâi şi să îl plasaţi apoi din nou la loc!

MANAGEMENT FIXARE

▶ Apelaţi administrarea elementelor de fixare

▶ Utilizaţi mouse-ul sau tastele săgeţi pentru a selecta elementul de fixare pe care doriţi să îl editaţi. TNC evidenţiază cromatic elementul de fixare selectat

MODIFICARE

▶ Pentru a modifica elementul de fixare selectat, în fereastra **secvenţă de măsurare** , TNC afişează parametrii elementului de fixare pe care îi puteţi edita

▶ Confirmaţi îndepărtarea cu tasta soft DA sau anulaţi-o cu NU

Îndepărtarea elementelor de fixare

Pericol de coliziune!

Dacă îndepărtaţi un element de fixare, TNC nu îl mai monitorizează, chiar dacă este încă prins de masa maşinii!

MANAGEMENT FIXARE

- Apelaţi administrarea elementelor de fixare
- Utilizaţi mouse-ul sau tastele săgeţi pentru a selecta elementul de fixare pe care doriţi să îl îndepărtaţi. TNC evidenţiază cromatic elementul de fixare selectat

ELIMINARE

- Îndepărtarea elementului de fixare selectat
- Confirmaţi îndepărtarea cu tasta soft DA sau anulaţi-o cu NU

Verificaţi poziţia elementului de fixare măsurat

Pentru a verifica elementele de fixare măsurate, TNC poate genera un program de testare. Trebuie să rulaţi programul de verificare în modul de operare Secvenţă integrală. TNC palpează punctele de testare specificate de către designerul elementului de fixare în şablonul elementului de fixare şi le evaluează. Afişează apoi rezultatul verificării pe ecran şi într-un jurnal.

TNC salvează întotdeauna programele de verificare în directorul **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM** .

MANAGEMENT FIXARE

- Apelaţi administrarea elementelor de fixare
- În fereastra **Plasare elemente de fixare** , utilizaţi mouse-ul pentru a marca elementul de fixare care urmează a fi verificat. TNC afişează elementele de fixare marcate cu o culoare diferită în vizualizarea 3-D

CREARE PROGRAM TEST

- Lansaţi dialogul pentru generarea programului de verificare. TNC deschide fereastra pentru introducerea **parametrilor programului de testare**
- **Poziţionare manuală**: Specificaţi dacă doriţi să poziţionaţi palpatorul manual sau automat între punctele individuale de verificare:
  1: Poziţionare manuală Trebuie să deplasaţi fiecare punct de verificare cu tastele de direcţie pentru axă şi confirmaţi procesul de măsurare cu NC start
  0: După ce aţi prepoziţionat manual palpatorul la înălţimea de degajare, programul de testare rulează automat
- **Viteza de avans pentru măsurare**:
  Viteza de avans a palpatorului pentru procesul de măsurare, în mm/min. Interval intrare de la 0 la 3000

- **Viteză avans prepoziţionare**:
  Viteza de avans pentru poziţionare, pentru deplasarea la poziţiile individuale de măsurare, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Prescriere degajare**:
  Prescrierea degajării la punctul de măsurare, pe care TNC trebuie să o menţină în timpul prepoziţionării. Interval de introducere de la 0 până la 99999,9999
- **Toleranţă**:
  Abaterea maximă admisă între poziţiile nominală şi efectivă ale respectivelor puncte de testare. Interval de intrare de la 0 la 99999,999 Dacă punctul de testare este în afara toleranţei, TNC emite un mesaj de eroare
- **Număr/Nume sculă**:
  Numărul (sau numele) palpatorului. Interval de intrare de la 0 la 30000.9 dacă este introdus un număr; maxim 16 caractere dacă este introdus un nume. Dacă se introduce un nume de sculă, introduceţi-l între ghilimele simple

ENT

- Confirmarea înregistrărilor: TNC generează un program de testare, afişează numele programului de testare într-o fereastră contextuală şi întreabă dacă doriţi să rulaţi programul de testare
- Răspundeţi cu NU dacă doriţi să rulaţi programul de testare mai târziu şi cu DA dacă doriţi să îl rulaţi acum
- Dacă aţi confirmat cu DA, TNC comută în modul Secvenţă integrală şi selectează automat programul generat

I

- Lansarea programului de testare: TNC vă solicită să prepoziţionaţi manual palpatorul de aşa manieră încât să fie localizat la prescrierea de degajare. Urmaţi instrucţiunile din fereastra contextuală

I

- Lansarea procesului de măsurare: TNC execută deplasarea succesivă la fiecare punct de testare. Cu ajutorul unei taste soft specificaţi strategia de poziţionare. Confirmaţi de fiecare dată cu NC start
- La finalul programului de testare, TNC afişează o fereastră contextuală cu abaterile de la poziţia nominală. Dacă un punct de testare este în afara toleranţei, TNC emite un mesaj de eroare în fereastra contextuală

Gestionarea elementelor de fixare

Puteţi salva şi restaura prinderile măsurate prin funcţia Arhivă. Această funcţie este utilă în special pentru prinderile integrate şi accelerează procedura de configurare în mod considerabil.

Funcţii pentru gestionarea elementelor de fixare

Sunt disponibile următoarele funcţii pentru administrarea elementelor de fixare:

Funcţie	Tastă soft
Salvare element de fixare	SALVARE
Încărcare element de fixare salvat	ÎNCARCARE
Copiere element de fixare salvat	COPIERE ABC → XYZ
Redenumire element de fixare salvat	REDENUM. ABC = XYZ
Ştergere element de fixare salvat	STERGERE

Salvarea elementelor de fixare

- Apelaţi administrarea elementelor de fixare, dacă este necesar
- Cu tastele săgeată, alegeţi echipamentul de prindere pe care doriţi să-l salvaţi

- Selectaţi funcţia Arhivă: TNC afişează o fereastră şi prezintă elementele de fixare care au fost salvate

- Salvați echipamentul activ de prindere în mandrină ăntr-o arhivă (fișier zip): TNC afișează fereastră în care puteţi defini numele arhivei
- Introduceţi numele fișierului și confirmați cu tasta YES : TNC salvează arhiva zip într-un dosar arhivă fix (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Încărcarea manuală a elementelor de fixare

- Apelaţi administrarea elementelor de fixare, dacă este necesar
- Dacă este necesar, utilizaţi tastele săgeată pentru a selecta un punct de inserţie în care doriţi să restauraţi un element de fixare salvat

- Selectaţi funcţia Arhivă: TNC afişează o fereastră şi prezintă elementele de fixare care au fost salvate
- Cu tastele săgeată, selectaţi elementul de fixare pe care doriţi să-l restauraţi

- Încărcare element de fixare: TNC activează elementul de fixare selectat şi afişează o imagine a echipamentului de prindere inclus în elementul de fixare

Dacă restauraţi elementul de fixare în alt punct de inserţie, trebuie să confirmaţi întrebarea corespunzătoare a dialogului cu TNC cu tasta soft DA .

Încărcarea elementelor de fixare sub controlul programului

De asemenea, puteţi să activaţi şi să dezactivaţi elementele de fixare salvate sub controlul programului. Procedaţi după cum urmează:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Selectaţi meniul pentru VALORILE PRESETATE ALE PROGRAMULUI .

- Parcurgeţi rândul de taste soft

- Introduceţi calea şi numele fişierului şi confirmaţi cu tasta E NTsau deschideţi dialogul de selecţie a fişierelor cu ajutorul tastei soft FEREASTRĂ DE SELECTARE, pentru a selecta elementul de fixare stocat. TNC afişează o previzualizare în dialogul de selecţie dacă evidenţiaţi un element de fixare stocat

Elementele de fixare stocate sunt, implicit, în directorul **TNC:\system\Fixture\Archive** .

Asiguraţi-vă că elementul de fixare care va fi încărcat a fost, de asemenea, salvat în cinematica activă.

Asiguraţi-vă că niciun alt echipament de prindere în mandrină nu este activ în timpul activării automate a unui element de fixare. Dacă este necesar, utilizaţi în prealabil funcţia **RESETARE SELECŢIE ELEMENT DE FIXARE** .

De asemenea, puteţi să activaţi elementele de fixare prin tabelele meselor mobile în coloana **FIXARE** .

Dezactivarea elementelor de fixare sub controlul programului

Puteţi să dezactivaţi elementele de fixare active sub controlul programului. Procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT

▶ Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

VAL.PREST. PROGRAM

▶ Selectaţi meniul pentru VALORILE PRESETATE ALE PROGRAMULUI .

▷

▶ Parcurgeţi rândul de taste soft

RESETARE FIXARE RÜCKSETZEN

▶ Selectaţi funcţia de resetare şi confirmaţi cu tasta END

11.4 Gestionarea săniilor portcuţit (opţiune software DCM)

Noţiuni fundamentale

Producătorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit TNC pentru această funcţie, consultaţi manualul maşinii.

Ca şi monitorizarea elementelor de fixare, puteţi integra, de asemenea, sănii portcuţit în monitorizarea coliziunii.

Pentru a activa săniile portcuţit pentru monitorizarea coliziunii, sunt necesari mai mulţi paşi de lucru:

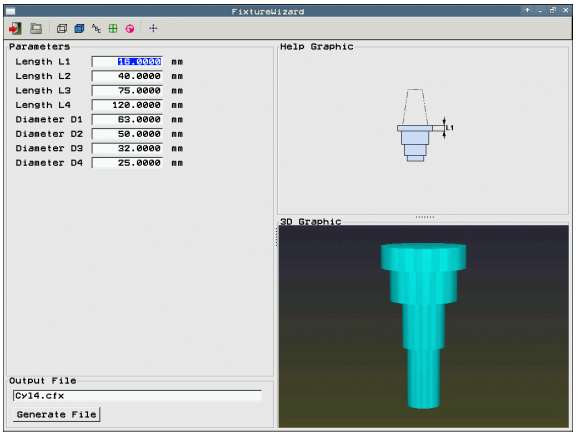
- **Modelaţi sania portcuţit**
  Pe site-ul său Web, HEIDENHAIN oferă şabloane de sănii portcuţit create cu un software PC (KinematicsDesign). Producătorul maşinii-unelte poate modela şabloane suplimentare de sănii portcuţit, punându-vi-le la dispoziţie. Şabloanele de sănii portcuţit au extensia numelui de fişier **cft**
- **Setaţi parametrii saniei portcuţit: ToolHolderWizard**
  Cu ToolHolderWizard definiţi dimensiunile exacte ale saniei (suportului) portsculă prin introducerea valorilor parametrilor în şablonul saniei portsculă. Apelaţi ToolHolderWizard din tabelul de scule dacă doriţi să alocaţi cinematica portsculei unei scule. Şabloanele de sănii portcuţit cu parametri au extensia numelui de fişier **cfx**
- **Activaţi sania portcuţit**
  În tabelul de scule TOOL.T, alocaţi sania portcuţit selectată unei scule din coloana **CINEMATICĂ** (consultaţi “Alocarea cinematicii transportorului sculei,” la pagina 189).

Modele de sănii portcuţit

HEIDENHAIN oferă diverse şabloane de sănii portcuţit. Dacă aveţi nevoie de oricare dintre ele, contactaţi HEIDENHAIN (adresă de e-mail **service.nc-pgm@heidenhain.de**) sau producătorul maşinii unelte.

Setarea parametrilor saniei portcuţit: ToolHolderWizard

Cu ajutorul ToolHolderWizard puteţi utiliza un şablon de sanie portcuţit pentru a crea o sanie portcuţit cu dimensiuni exacte. HEIDENHAIN pune la dispoziţie şabloane pentru sănii portcuţit. Producătorul maşinii-unelte poate oferi, de asemenea, şabloane pentru sania portcuţit.



> Înainte de a lansa ToolHolderWizard trebuie să fi copiat şablonul saniei portcuţit şi parametrii acestuia în TNC!

Urmaţi procedura de mai jos pentru a aloca unei scule cinematica portsculei:

- Selectaţi orice mod de operare al maşinii
- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft TABEL SCULE
- Setaţi tasta soft EDITARE la PORNIT
- Selectaţi ultimul rând de taste soft
- Afişaţi lista cu cinematicile disponibile: TNC afişează toate cinematicele saniei portcuţit (fişiere .TAB) şi cinematicele saniei portcuţit pe care le-aţi parametrizat deja (fişiere .CFX)
- Apelaţi ToolHolderWizard
- Selectaţi parametrii şablonul saniei portsculă: TNC deschide o fereastră pentru selectarea şablonului pentru elementul de fixare (fişiere cu extensia **CFT**)
- Utilizaţi mouse-ul pentru a selecta şablonul saniei portcuţit pentru care doriţi să introduceţi valorile parametrilor şi confirmaţi cu **Deschidere**
- Introduceţi toţi parametrii afişaţi în fereastra din stânga. Folosiţi tastele cursor pentru a deplasa cursorul pe următorul câmp de introducere. După introducerea valorii, TNC actualizează vizualizarea 3-D a saniei portcuţit în fereastra din dreapta jos. Dacă este posibil, TNC afişează o ilustraţie în fereastra din dreapta sus, care afişează grafic parametrul care trebuie introdus
- Introduceţi numele saniei portcuţit definite în câmpul de introducere **Fişier de ieşire** şi confirmaţi cu tasta soft **Generare fişier** . Nu este necesară introducerea extensiei fişierului (**CFX** pentru parametrizat)
- Ieşiţi din ToolHolderWizard

Operarea ToolHolderWizard

ToolHolderWizard este operat în acelaşi mod ca şi FixtureWizard: (consultaţi “Operarea FixtureWizard,” la pagina 369)

Scoaterea unei sănii portcuţit

Pericol de coliziune!

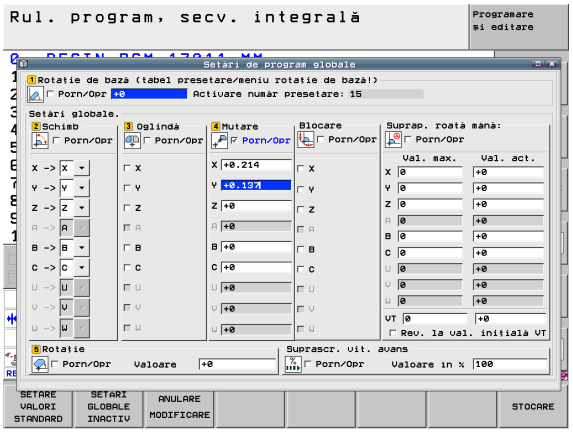
Dacă scoateţi o sanie portcuţit, TNC nu o mai monitorizează, chiar dacă este încă prinsă în broşă!

- Ştergeţi numele saniei portcuţit din coloana CINEMATICĂ din tabelul de scule (TOOL.T).

11.5 Setările de program globale (opţiune software)

Aplicaţie

Setările de program globale, care sunt utilizate în mod special pentru matriţe mari, sunt disponibile în modul Rulare program şi în modul MDI. Pot fi utilizate pentru definirea diverselor transformări şi setări de coordonate globale şi sunt suprapuse peste programul NC selectat, astfel încât să nu fie necesar să editaţi programul NC.



Puteţi activa şi dezactiva setările de program globale, chiar în mijlocul programului, dacă aţi întrerupt rularea acestuia (consultaţi “Întreruperea prelucrării,” la pagina 559). TNC ia imediat în considerare valorile pe care le-aţi definit după ce aţi repornit programul NC. Controlul se poate deplasa la noua poziţie prin meniul de reapropiere (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

Sunt disponibile următoarele setări de program globale:

Funcţii	Pictogramă	Pagină
Rotire de bază		Pagina 384
Schimbarea axelor		Pagina 385
Decalarea de origine suplimentară, adăugată		Pagina 386
Oglindire suprapusă		Pagina 385
Blocare a axei		Pagina 386
Rotaţie suprapusă		Pagina 386
Definiţia unui factor global al vitezei de avans		Pagina 387
Definirea suprapunerii roţii de mână, chiar şi pe direcţia axelor virtuale VT		Pagina 387
Definirea planurilor limită, suportată grafic		Pagina 389

Nu puteţi utiliza următoarele setări de program globale dacă aţi utilizat funcţia **M91/M92** (deplasarea în poziţiile definite de maşină) în programul NC:

- Schimbarea axelor cu axele în care vă apropiaţi de poziţiile raportate la maşină
- Dezactivarea axelor

Puteţi utiliza funcţia de anticipare **M120** dacă aţi activat setările de program globale înainte de a porni programul. Dacă **M120** este activă şi modificaţi setările de program globale în timpul programului, TNC va afişa un mesaj de eroare şi va opri procesul de prelucrare.

Dacă monitorizarea de coliziune DCM este activă, puteţi executa deplasarea cu suprapunerea roţii de mână numai dacă aţi întrerupt programul de prelucrare cu o oprire externă.

În formularul completabil, TNC colorează în gri toate axele care nu sunt active pe maşina dvs.

Valorile de deplasare şi valorile pentru suprapunerea roţii de mână din formularul completabil trebuie definite întotdeauna în milimetri; valorile definite ale unghiurilor pentru rotaţii trebuie definite în grade.

Cerinţe tehnice

Funcţia **setări globale de program** este o opţiune de software şi trebuie activată de producătorul maşinii unelte.

Producătorul maşinii unelte poate furniza funcţii cu care puteţi seta şi reseta setările globale ale programului de sub controlul programului, de ex. funcţiile M sau ciclurile producătorului. Puteţi să utilizaţi funcţia parametrului Q pentru a interoga starea setărilor programului global GS.

Pentru a putea utiliza funcţia de suprapunere a roţii de mână, HEIDENHAIN recomandă utilizarea roţii de mână HR 520 (consultaţi “Deplasarea cu roţi de mână electronice,” la pagina 483). Selectarea directă a axei virtuale a sculei este posibilă cu HR 520.

În principiu, puteţi utiliza roata de mână HR 410, dar producătorul maşinii unelte trebuie să aloce în această situaţie o tastă funcţională pentru roata de mână, pentru selectarea axei virtuale a sculei şi pentru a o programa în programul său PLC.

Pentru a putea utiliza toate funcţiile fără limitări, trebuie setaţi următorii parametri ai maşinii:

- **MP7641, bit 4 = 1:**
  Permiterea selectării axei virtuale pe HR 420
- **MP7503 = 1:**
  Avansul transversal în direcţia axei active a sculei este activ în modul de Operare manuală şi în timpul unei întreruperi a programului
- **MP7682, bit 9 = 1:**
  Transferul automat al stării de înclinare din modul automat în funcţia **Mutare axe în timpul întreruperii unui program**
- **MP7682, bit 10 = 1:**
  Permiterea compensării 3-D cu un plan de lucru înclinat activ şi M128 activ (TCPM)

Activarea/dezactivarea unei funcţii

Setările de program globale rămân active până când sunt resetate manual. Reţineţi că producătorul maşinii unelte poate furniza funcţii cu care puteţi seta şi reseta setările globale ale programului, de asemenea, sub controlul programului.

Dacă o setare de program globală este activă, TNC afişează simbolul în afişajul poziţiei.

Dacă utilizaţi gestionarul de fişiere pentru a selecta un program, TNC afişează întotdeauna un mesaj de avertisment, dacă setările globale sunt active. În acest caz, puteţi să confirmaţi mesajul cu tasta soft sau să apelaţi direct formularul pentru a efectua modificările.

Setările de program globale nu sunt valabile în modul de operare smarT.NC.

- Selectaţi modul de operare Rulare program sau Introducere manuală de date
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Apelaţi formularul cu setările de program globale
- Activaţi funcţiile dorite cu valorile corespunzătoare

Dacă activaţi mai mult de o setare de program globală, TNC calculează transformările intern, în următoarea ordine:

- **1**: Rotire de bază
- **2**: Schimb de axe
- **3**: Imagine în oglindă
- **4**: Decalare
- **5**: Rotaţie suprapusă

Funcţiile rămase, precum blocarea axei, suprapunerea roţii de mână, planul limită şi factorul vitezei de avans acţionează independent.

Următoarele funcţii vă ajută să navigaţi în formular. Puteţi de asemenea să utilizaţi mouse-ul pentru a naviga prin formular.

Funcţii	Tastă/ Tastă soft
Salt la funcţia anterioară	
Salt la funcţia următoare	
Selectare element următor	
Selectare element anterior	
Funcţie de schimbare a axelor: Deschidere listă cu axe disponibile	GOTO
Activare/Dezactivare funcţie dacă cursorul se află pe o casetă de bifare.	SPACE
Resetare setări de program globale: ■ Dezactivaţi toate funcţiile ■ Setaţi valorile introduse la 0, setaţi factorul vitezei de avans la 100. Setaţi rotaţia de bază = 0, dacă nu este activă nicio rotaţie de bază în meniul pentru rotaţii de bază sau în coloana ROT a presetării active în tabelul de presetări. **În caz contrar, TNC activează rotaţia de bază introdusă acolo**	SETARE VALORI STANDARD
Renunţare la toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului	ANULARE MODIFICARE
Dezactivare toate funcţiile active. Valorile introduse sau reglate rămân valabile	SETĂRI GLOBALE INACTIV
Salvare toate modificările şi închidere formular	STOCARE

Rotire de bază

Funcţia rotaţie de bază vă oferă posibilitatea de a compensa alinierile eronate ale piesei de prelucrat. Efectul corespunde funcţiei rotaţie de bază pe care o puteţi defini în modul manual cu funcţiile de palpare.

Puteţi modifica valoarea rotaţiei de bază în formular, dar TNC nu o scrie înapoi în meniul pentru rotaţii de bază sau în tabelul de presetări.

Luaţi în considerare și faptul că, atunci când este activată o presetare de către un program NC (de exemplu, prin Ciclul 247), TNC activează rotația de bază introdusă în rândul corespunzător din tabelul de presetări (coloana**ROT** din tabelul de presetări). În acest caz, TNC înlocuiește valoarea introdusă în formular cu valoarea din tabelul de presetări. Dacă în tabelul de presetări este introdusă valoarea 0, atunci rotația de bază este activă imediat ce un astfel de rând a fost activat.

Dacă apăsaţi tasta soft SETARE VALORI STANDARD , TNC restaurează rotaţia de bază alocată presetării active.

Reţineţi că s-ar putea să fie nevoie să reveniţi la contur după activarea acestei funcţii. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

Reţineţi că ciclurile palpatorului cu care măsuraţi şi scrieţi o rotaţie de bază în timpul rulării programului suprascriu valorile definite de dvs. în formularul completabil.

Schimbarea axelor

Cu funcţia de schimbarea a axelor puteţi adapta axele programate în orice program NC la configuraţia axei maşinii dvs. disponibilă în prezent sau la situaţia de fixare respectivă.

După activarea funcţiei de schimbare a axelor, toate transformările ulterioare sunt aplicate axelor schimbate.

Aveţi grijă să schimbaţi axele corespunzător. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

Poziţionarea în poziţiile M91 nu este permisă pentru axe inversate.

Reţineţi că s-ar putea să fie nevoie să reveniţi la contur după activarea acestei funcţii. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

- În formularul cu setări de program globale, deplasaţi cursorul la **SCHIMB PORNIT/OPRIT** şi utilizaţi tasta SPAŢIU pentru a activa funcţia
- Cu tasta săgeată în jos, setaţi cursorul la linia care indică în stânga axa care trebuie schimbată
- Apăsaţi tasta GOTO pentru a afişa lista de axe cu care o puteţi schimba
- Cu tasta săgeată jos, selectaţi axele cu care doriţi să schimbaţi şi confirmaţi cu tasta ENT

Dacă lucraţi cu mouse-ul, puteţi selecta direct axa dorită, făcând clic pe aceasta în meniul derulant respectiv.

Oglindire suprapusă

Cu funcţia oglindire suprapusă puteţi oglindi toate axele active.

Axele oglindite definite în formular funcţionează în plus faţă de valorile definite deja în program prin Ciclul 8 (oglindire).

Reţineţi că s-ar putea să fie nevoie să reveniţi la contur după activarea acestei funcţii. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

- În formularul cu setări de program globale, deplasaţi cursorul la **OGLINDIRE PORNIT/OPRIT** şi utilizaţi tasta SPAŢIU pentru a activa funcţia
- Cu tasta săgeată în jos, setaţi cursorul la axa pe care doriţi să o oglindiţi
- Apăsaţi tasta SPAŢIU pentru a oglindi axa. Dacă apăsaţi din nou tasta SPAŢIU, funcţia este anulată

Dacă lucraţi cu un mouse, puteţi selecta direct axa dorită făcând clic pe aceasta.

Decalarea de origine suplimentară, adăugată

Cu funcţia decalare de origine adăugată puteţi compensa orice decalaj al axelor active.

Valorile definite în formular funcţionează în plus faţă de valorile definite deja în program prin Ciclul 7 (decalare de origine).

Luaţi în considerare faptul că decalările definite când planul de lucru este înclinat sunt efective în sistemul de coordonate al maşinii.

Reţineţi că s-ar putea să fie nevoie să reveniţi la contur după activarea acestei funcţii. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

Blocare a axei

Cu această funcţie puteţi bloca toate axele active. Apoi, când rulaţi programul, TNC nu va deplasa niciuna dintre axele blocate.

Când activaţi această funcţie, aveţi grijă ca poziţia axelor blocate să nu determine coliziuni.

- În formularul cu setări de program globale, deplasaţi cursorul la **BLOCARE PORNIT/OPRIT,** şi utilizaţi tasta SPAȚIU pentru a activa funcţia
- Cu tasta săgeată în jos, setaţi cursorul la axa pe care doriţi să o blocaţi
- Apăsaţi tasta SPAŢIU pentru a bloca axa. Dacă apăsaţi din nou tasta SPAŢIU, funcţia este anulată

Dacă lucraţi cu un mouse, puteţi selecta direct axa dorită făcând clic pe aceasta.

Rotaţie suprapusă

Cu funcţia rotaţie suprapusă puteţi defini orice rotaţie a sistemului de coordonate în planul de lucru curent activ.

Rotaţia suprapusă definită în formular funcţionează în plus faţă de valorile definite deja în program prin Ciclul 10 (rotaţie).

Reţineţi că s-ar putea să fie nevoie să reveniţi la contur după activarea acestei funcţii. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

Suprascr. vit. avans

Cu funcţia de prioritate viteză de avans, puteţi micşora sau mări viteza de avans programată cu un anumit procent. Intervalul de introducere este de la 1% la 1000%.

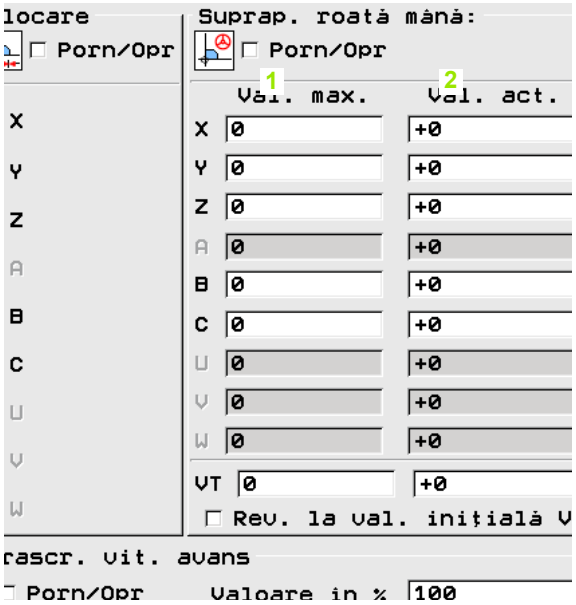
> Reţineţi că TNC aplică întotdeauna factorul viteză de avans la viteza de avans curentă, pe care este posibil să o fi modificat deja prin prioritatea vitezei de avans.

Suprapunere roată de mână

Funcţia suprapunere roată de mână vă oferă posibilitatea de a utiliza roata de mână pentru a deplasa axele în timp ce TNC rulează un program. Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru” este activă, puteţi selecta prin intermediul casetei de bifare dacă doriţi ca scula să se deplaseze cu avans transversal în sistemul de coordonate al maşinii sau în sistemul de coordonate introdus înclinat.

- **Avansul transversal în sistemul de coordonate al maşinii 1**: TNC deplasează scula în sistemul de coordonate al maşinii, adică întotdeauna paralel cu axele X, Y sau Z ale mașinii. În acest timp, TNC nu face nicio rotație de bază sau transformare a coordonatei active în cont.
- **Avansul transversal în sistemul de coordonate înclinat 2**: Dacă funcţia pentru înclinarea planului de lucru **(PLANE)** este activă, TNC deplasează scula în planul de lucru înclinat definit în PLANE.

În coloana **Valoare maximă** definiţi distanţa maximă la care puteţi deplasa axa cu roata de mână. După întreruperea programului (semnalul control activ este oprit), TNC afişează distanţele de deplasare efectivă pe fiecare axă în coloana **valoare efectivă** . Valoarea efectivă rămâne salvată până când este ştearsă, chiar după



întreruperea alimentării cu energie. Puteţi de asemenea să editaţi **valoarea efectivă**. Dacă este necesar, TNC scade valoarea pe care aţi introdus-o la **Max. val.**respectivă.

Dacă o **valoare efectivă** este introdusă în timpul activării funcţiei, când fereastra se închide, TNC apelează funcţia **Revenire la contur** pentru a deplasa cu valoarea definită (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

TNC suprascrie o distanţă de avans transversal maxim, definită deja în programul NC cu **M118** de valoarea introdusă în formular. De asemenea, TNC introduce distanţele care au fost deja traversate cu roata de mână utilizând **M118** în coloana **valoare efectivă** a formularului, astfel încât să nu apară salturi în afişaj, în timpul activării. Dacă distanţa deja parcursă cu **M118** este mai mare decât valoarea maxim admisă din formular, atunci, la închiderea ferestrei, TNC apelează funcţia „revenire la contur”, pentru a remedia diferenţa (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567).

Dacă încercaţi să introduceţi o **valoare efectivă** mai mare decât **valoarea maximă**, TNC afişează un mesaj de eroare. Nu introduceţi niciodată o **valoare efectivă** mai mare decât **valoarea maximă.**

Axe virtuale VT

Pentru a putea traversa cu roata de mână pe direcţia axei virtuale VT trebuie să activaţi **M128** or **FUNCTION TCPM.**.

Puteţi deplasa pe axele virtuale, folosind suprapunerea cu roata de mână, dacă DCM este inactiv.

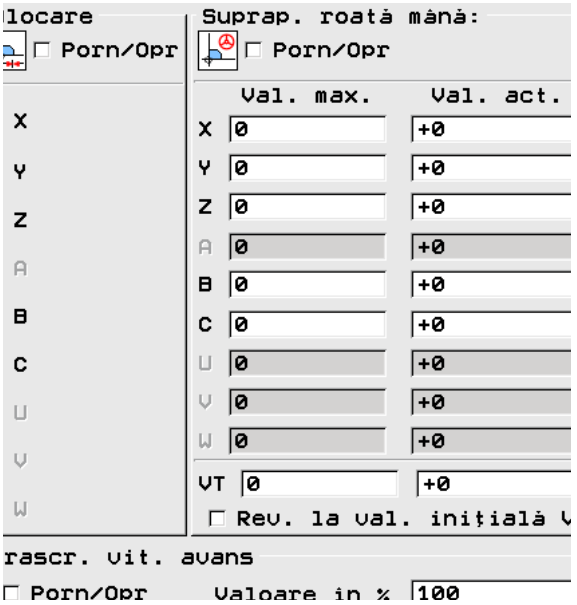
Puteţi efectua o suprapunere a roţii de mână pe direcţia axei scule active. Puteţi utiliza linia axei **(VT)** .

Valorile traversate cu roata de mână într-o axă virtuală rămân active în setarea implicită, chiar după o schimbare de sculă. Utilizând funcţia **Resetare valoare VT** , puteţi specifica faptul că TNC resetează la valorile traversate în VT la schimbarea sculei:

- În formularul cu setări de program globale, deplasaţi cursorul la **Resetare valoare VT** şi utilizaţi tasta SPAŢIU pentru a activa funcţia

Puteţi selecta axa VT folosind roata de mână HR 5xx, pentru a parcurge cu suprapunere pe direcţia axei virtuale (consultaţi “Selectarea axei care va fi mutată,” la pagina 488). Lucrul cu axa VT virtuală este foarte confortabil cu ajutorul roţii de mână wireless HR 550 FS (consultaţi “Deplasarea cu roţi de mână electronice,” la pagina 483).

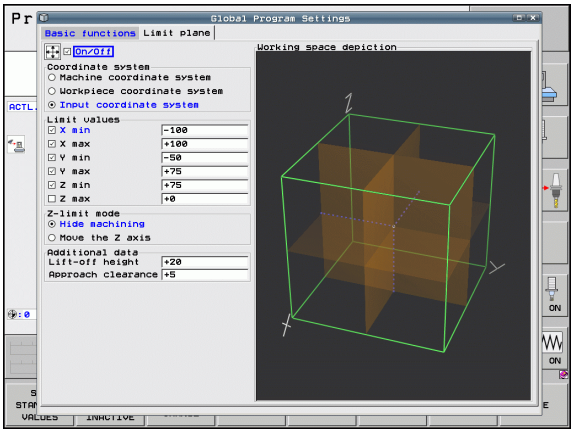
TNC afişează traseul parcurs pe axa virtuală în afişajul secundar de stare (fila**POS**) în afişajul separat de poziţie **VT** .



Producătorul maşinii unelte poate furniza funcţii cu care procedura poate fi influenţează de către PLC în direcţia axei virtuale.

Planul limită

Funcţia Plan limită oferită de TNC este o funcţie puternică pentru diferite aplicaţii. Această funcţie vă ajută foarte mult să efectuaţi următoarele operaţiuni de prelucrare:



- **Evitarea mesajelor limitatorului**:
  Programele NC create în sisteme CAM generează adesea deplasări de poziţionare în apropierea intervalului limitatorului al unei anumite maşini. Dacă trebuie să treceţi la o maşină mai mică într-un timp scurt, aceste blocuri de poziţionare generează întreruperi ale rulării programelor. Funcţia Plan limitare vă permite să limitaţi intervalul de avans transversal al unei maşini mai mici astfel încât să nu se mai genereze mesaje ale limitatorului.
- **Intervalele definibile de prelucrare**:
  În timpul lucrărilor de reparaţii care se limitează adesea la un interval mic, funcţia Plan limitare vă permite să definiţi rapid şi uşor intervalul cu suport grafic. TNC efectuează apoi prelucrarea numai în intervalul definit.
- **Prelucrarea la înălţimea de limită**:
  Definirea unui plan de limită în direcţia axei sculei vă permite – numai dacă este disponibil conturul de finisare, de exemplu – să simulaţi intrări în direcţia negativă prin deplasarea de mai multe ori a limitei. TNC execută operaţiuni de prelucrare definite în afara limitei, însă scula este menţinută la limita definită în direcţia axei sculei.

Descrierea funcţiilor

Pericol de coliziune!

De reţinut faptul că definirea unuia sau a mai multor planuri limită va avea drept rezultat deplasări de poziţionare care nu sunt definite în programul NC şi, prin urmare, nu pot fi simulate!

Utilizaţi funcţia Plan limitare numai împreună cu blocurile în linie dreaptă. TNC nu monitorizează nicio deplasare circulară!

Pentru pornirea în mijlocul programului într-o poziţie aflată în afara intervalului de avans transversal, TNC poziţionează scula în poziţia la care ar părăsi intervalul de avans transversal definit.

Dacă scula este poziţionată într-o poziţie aflată în afara intervalului de avans transversal când se apelează un ciclu, ciclul nu va fi executat!

TNC execută toate funcţiile auxiliare M definite în afara intervalului de avans transversal în programul NC. Aceasta se aplică şi deplasărilor de poziţionare din PLC sau comenzilor transversale din macrocomenzile NC.

Funcţia plan limită este activă şi în modul MDI.

Funcţiile pentru definirea planului limită sunt disponibile în formularul Setări de program globale de la fila **Plan limită** . Odată ce aţi activat funcţia Plan limită (caseta **Pornit/Oprit**) şi aţi selectat o casetă pentru a activa un interval de axă, TNC afişează grafic acest plan în partea din dreapta a ecranului. Cuboidul verde reprezintă intervalul de avans transversal al maşinii.

TNC prevede următoarele funcţii, descrise mai jos:

- Intervalul pentru**sistemul de coordonate** :
  Aici specificaţi sistemul de coordonate pe care urmează să se bazeze datele introduse în intervalul **Valori limită** .
  - **Sistemul de coordonate al maşinii**:
    Valorile limită se bazează pe sistemul de coordonate al maşinii (sistemul M91).
  - **Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat**:
    Valorile limită se bazează pe sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat se bazează pe originea setată pe piesa de prelucrat fără a se lua în considerare o rotaţie de bază definită şi fără a se lua în considerare vreo transformare activă a coordonatelor.
  - **Sistemul de coordonate introdus**:
    Valorile limită se bazează pe sistemul de coordonate introdus. Sistemul de coordonate introdus coincide cu sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, dacă nu este activă nicio transformare a coordonatelor. Dacă sunt active transformări ale coordonatelor (rotaţie de bază, decalaj de origine, oglindire, rotaţie, factor de scalare, plan de lucru înclinat), sistemul de coordonate introdus diferă în mod corespunzător de sistemul de coordonate al piesei de prelucrat.
- Intervalul pentru**valorile limită** :
  Aici definiţi valorile limită reale. Puteţi defini un plan limită minim şi maxim pentru fiecare axă. De asemenea, pentru a activa funcţia pentru axa respectivă, trebuie să selectaţi o casetă.
  - **X Min**:
    Valoarea minimă a planului de limită în direcţia X, în mm sau ţoli
  - **X Max**:
    Valoarea maximă a planului limită în direcţia X, în mm sau ţoli
  - **Y Min**:
    Valoarea minimă a planului limită în direcţia Y, în mm sau ţoli
  - **Y Max**:
    Valoarea maximă a planului limită în direcţia Z, în mm sau ţoli
  - **Z Min**:
    Valoarea minimă a planului limită în direcţia Z, în mm sau ţoli
  - **Z Max**:
    Valoarea maximă a planului limită în direcţia Z, în mm sau ţoli

- Intervalul pentru**modul limită Z** :
  Specificaţi aici cum trebuie să se comporte TNC la un plan limită pe direcţia axei sculei.
  - **Ascunderea prelucrării**:
    TNC opreşte scula în poziţia în care atinge limita minimă a axei în direcţia axei sculei. Dacă este definită o prescriere de degajare, TNC retrage scula cu valoarea respectivă. De îndată ce o poziţie se află din nou în intervalul de deplasare permis, TNC poziţionează scula în poziţia respectivă utilizând logica de poziţionare şi ia în calcul prescrierea de apropiere, dacă este definită.
  - **Deplasarea axei Z**:
    TNC opreşte deplasările în direcţia axei negative a sculei, dar execută toate mişcările din afara limitei în planul de prelucrare. De îndată ce o poziţie din axa sculei se află din nou în intervalul de avans transversal, TNC continuă să deplaseze scula aşa cum a fost programat. Această funcţie nu este disponibilă pentru deplasare în direcţia axei pozitive a sculei

- Intervalul**datelor suplimentare** :
  - **Înălţimea de ridicare**:
    Prescrierea de degajare după care TNC deplasează scula în direcţia axei pozitive a sculei dacă o poziţie depăşeşte un plan limită. Efectul valorii este incremental. Dacă aţi introdus 0 aici, scula se opreşte la punctul de ieşire.
  - **Prescrierea de apropiere**:
    Măriţi distanţa de oprire la care TNC poziţionează scula de îndată ce aceasta a revenit în intervalul de avans transversal. Efectul valorii este incremental la punctul de reintrare.

Logica de poziţionare

TNC foloseşte următoarea logică de poziţionare pentru a se deplasa între punctul de ieşire şi punctul de reintrare:

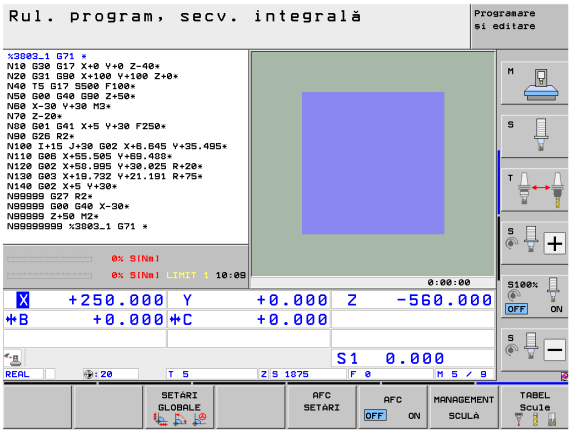
- Dacă este definită, TNC retrage scula după **înălţimea de ridicare** , în direcţia axei pozitive a sculei. Dacă funcția de înclinare a planului de lucru este activă, (**PLANE**), TNC retrage scula în direcţia axei sculei active cu **Înălțimea de ridicare.**
- Apoi, TNC poziţionează scula pe o linie dreaptă către punctul de reintrare. Dacă este definit, TNC deplasează punctul de intrare după **prescrierea de apropiere** , în direcţia axei pozitive a sculei
- Apoi, TNC deplasează scula către punctul de reintrare şi continuă să ruleze programul

Pericol de coliziune!

De reţinut că **M128 (FUNCȚIA TCPM)** activ și axele cu cap înclinat, TNC retrage întotdeauna scula e axa Z a mașinii cu **Înălțimea de ridicare.**

11.6 Controlul vitezei de avans adaptive (AFC - opţiune de software)

Aplicaţie



Caracteristica **AFC** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii unelte. Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii poate specifica de asemenea dacă TNC foloseşte puterea broşei sau oricare altă valoare ca valoare de intrare pentru controlul avansului.

Controlul avansului adaptabil nu este destinat sculelor cu diametrul mai mic de 5 mm. Acest diametru limită poate fi mai mare dacă puterea nominală a broşei este foarte mare.

Nu lucraţi cu controlul avansului adaptabil în operaţii în care viteza de avans şi viteza broşei trebuie să fie adaptate una faţă de alta, cum este cazul filetării.

În cazul controlului avansului adaptabil, TNC controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului, ca funcţie a consumului de energie a broşei curente. Puterea broşei, necesară pentru fiecare pas de prelucrare, este înregistrată într-o aşchiere de învăţare şi este salvată de către TNC într-un fişier care aparţine programului piesei. Când fiecare pas de prelucrare este pornit, adică, în mod normal, atunci când broşa este pornită, TNC controlează viteza de avans, astfel încât aceasta să se menţină între limitele pe care le-aţi definit.

Acest lucru permite evitarea efectelor negative asupra sculei, piesei de prelucrat şi maşinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condiţiilor de aşchiere. Condiţiile de decupare sunt schimbate în special de:

- Uzura sculei
- Adâncimi fluctuante de aşchiere, care apar în special în cazul pieselor turnate
- Duritate fluctuantă determinată de defecte de material

Controlul avansului adaptabil (AFC) oferă următoarele beneficii:

- Optimizarea duratei de prelucrare
  Prin controlul vitezei de avans, TNC încearcă să menţină puterea maximă înregistrată a broşei pe întreaga durată a prelucrării. Aceasta scurtează durata de prelucrare, mărind viteza de avans în zone de prelucrare cu îndepărtare scăzută de material.
- Monitorizarea sculei
  Dacă puterea broşei depăşeşte valoarea maximă înregistrată, TNC scade viteza de avans până se ajunge din nou la puterea de referinţă a broşei. Dacă, în timpul prelucrării, este depăşită puterea maximă a broşei şi, în acelaşi timp, rata de avans scade sub valoarea minimă definită, TNC se opreşte. Acest lucru ajută la prevenirea deteriorărilor ulterioare, după ruperea sau uzarea sculei.
- Protejarea elementelor mecanice ale maşinii
  Reducerea din timp a vitezei de avans şi oprirea activităţii ajută la prevenirea supraîncărcării maşinii

Definirea setărilor AFC de bază

Efectuaţi setările de control pentru controlul vitezei de avans al TNC în tabelul **AFC.TAB**, care trebuie salvat în directorul rădăcină **TNC:**.

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei aşchieri de învăţare, într-un fişier care aparţine programului respectiv şi care servesc drept bază pentru control. În acest tabel sunt definite următoarele date:

Coloană	Funcţie
NR	Numărul liniei consecutive din tabel (nu are funcţii suplimentare)
Controlul vitezei de avans adaptive (AFC)	Numele setării de control. Aţi introdus acest nume în coloana **AFC** a tabelului de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care TNC va efectua un răspuns de închidere. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată. Interval de introducere: de la 50 la 100 %
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care TNC poate să crească automat viteza de avans. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată.
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu aşchiază. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată.
FENT	Viteza de avans pentru avans transversal când scula intră sau iese din material. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată. Valoarea maximă de intrare: 100 %

Coloană	Funcţie
OVLD	Reacţia dorită a TNC la supraîncărcare: ■ **M**: Execuţia unui macro definit de producătorul maşinii ■ **S**: Oprire imediată a NC ■ **F**: Oprirea NC dacă scula a fost retrasă ■ **E**: Afişarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ **-**: Nicio reacţie la supraîncărcare TNC generează un răspuns de oprire dacă puterea maximă a broşei este depăşită mai mult de o secundă şi, în acelaşi timp, viteza de avans scade sub valoarea minimă definită. Introduceţi funcţia dorită cu tastatura ASCII.
POUT	Puterea broşei la care TNC detectează când scula iese din piesa de prelucrat. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de încărcare de referinţă înregistrată. Valoarea recomandată de introducere: 8 %
SENS	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului. Poate fi introdusă o valoare intre 50 şi 200. 50 este pentru un control încet, 200 pentru un control foarte agresiv. Un control agresiv reacţionează rapid şi cu modificări importante ale valorilor, dar are tendinţa să ia măsuri disproporţionate. Valoare recomandată: 100
PLC	Valoarea pe care TNC o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul maşinii defineşte funcţia, prin urmare consultaţi manualul maşinii.

În tabelul **AFC.TAB** puteţi defini câte setări de control (linii) doriţi.

Dacă nu există un tabel AFC.TAB în directorul **TNC:** , TNC utilizează setările de control interne definite permanent pentru aşchierea de învăţare. Este recomandat să lucraţi cu tabelul AFC.TAB.

Efectuaţi paşii următori pentru a crea fişierul AFC.TAB (este necesar numai dacă fişierul nu există deja):

- Selectaţi modul de operare **Programare şi editare**
- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Selectaţi directorul **TNC:**
- Creaţi noul fişier **AFC.TAB** şi confirmaţi cu tasta ENT : TNC afişează o listă de formate pentru tabele
- Selectați formatul de tabel **AFC.TAB** şi confirmaţi cu tasta ENT : TNC creează un tabel cu setările de control **Standard**

Înregistrarea unei aşchieri de învăţare

TNC oferă mai multe cicluri care vă permit să porniţi şi să opriţi un pas de învăţare:

- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: TNC începe o secvenţă de tăieri cu funcţia AFC activă. Comutarea de la aşchierea de învăţare la modul buclă închisă începe imediat ce încărcarea de referinţă a fost determinată în faza de învăţare sau imediat ce sunt îndeplinite condiţiile **TIMP**, **DISTANȚĂ**, sau **ÎNCĂRCĂTURĂ** . Cu funcţia **TIMP** , definiţi durata maximă în secunde a fazei de învăţare. Funcţia**DIST** . defineşte distanţa maximă pentru aşchierea de învăţare. Cu funcţia **ÎNCĂRCĂTURĂ** puteţi defini o încărcătură de referinţă în mod direct. Setările implicite **DURATĂ**, **DISTANȚĂ**, și **LOÎNCĂRCĂTURĂ** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Puteţi reseta funcţia respectivă programând-o din nou cu valoarea 0.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funcţia **AFC CUT END** dezactivează controlul AFC
- **FUNCTION AFC CTRL**: Funcţia **AFC CTRL** activează modul buclă închisă începând cu acest bloc, chiar dacă faza de învăţare nu a fost încă finalizată.

Pentru programarea funcţiilor AFC de pornire şi terminare a aşchierii de învăţare, efectuaţi următorii paşi:

- ▶ În modul Programare, apăsați tasta SPEC FCT
- ▶ Apăsaţi tasta soft FUNCŢII PROGRAM
- ▶ Apăsaţi tasta soft FUNCŢIA AFC
- ▶ Selectaţi funcţia

Într-o aşchiere de învăţare, TNC copiază mai întâi setările de bază definite în tabelul AFC.TAB pentru fiecare pas de prelucrare, în fişierul **<name>.H.AFC.DEP** pentru fiecare pas de prelucrare. **<name>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat aşchierea de învăţare. În plus, TNC măsoară puterea maximă a broşei consumată în timpul aşchierii de învăţare şi salvează această valoare în tabel.

Fiecare linie din fişierul **<name>.H.AFC.DEP** reprezintă o secţiune de prelucrare pe care o iniţiaţi cu **FUNCTION AFC CUT BEGIN** şi o finalizaţi cu **FUNCTION AFC CUT END**. Puteţi edita toate datele din fişierul **<name>.H.AFC.DEP** dacă doriţi să le optimizaţi. Dacă aţi optimizat valorile în comparaţie cu cele din tabelul AFC.TAB, TNC plasează un asterisc * în faţa setărilor de control din coloana AFC. În afara datelor din tabelul AFC.TAB (consultaţi “Definirea setărilor AFC de bază,” la pagina 393), TNC salvează următoarele informaţii suplimentare în fişierul **<name>.H.AFC.DEP** :

Coloană	Funcţie
NR	Numărul pasului de prelucrare
SCULĂ	Numărul sau numele sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare (nu este editabil)
IDX	Indexul sculei utilizate la realizarea pasului de prelucrare (nu este editabil)

Coloană	Funcţie
N	Diferenţele în apelarea sculei: ■ **0**: Scula a fost apelată după număr ■ **1**: Scula a fost apelată după nume
PREF	Sarcina de referinţă a broşei. TNC măsoară valoarea în procente, în raport cu puterea nominală a broşei
ST	Starea pasului de prelucrare: ■ **L**: În următoarea rulare de program, tăierea de probă este înregistrată pentru acest pas de prelucrare. TNC suprascrie orice valori existente din această linie ■ **C**: Aşchierea de învăţare a fost finalizată cu succes. Următoarea rulare de program poate fi efectuată cu controlul automat al avansului
Controlul vitezei de avans adaptive (AFC)	Numele setării de control

Reţineţi următoarele înainte de a înregistra o aşchiere de învăţare:

- Dacă este necesar, adaptaţi setările de control în tabelul AFC.TAB.
- Introduceţi setarea de control dorită pentru toate sculele în coloana **AFC** din tabelul de scule TOOL.T
- Selectaţi programul pentru învăţare

- Activaţi controlul vitezei de avans adaptive utilizând tasta soft (consultaţi “Activarea/dezactivare AFC,” la pagina 398)

Când efectuaţi o aşchiere de învăţare, TNC afişează puterea de referinţă a broşei determinată până în momentul respectiv într-o fereastră contextuală.

Puteţi opri în orice moment funcţia de marcare, apăsând tasta soft PREF RESET . Apoi, TNC reporneşte procesul de învăţare.

Când înregistraţi o aşchiere de învăţare, TNC setează intern prioritatea broşei la 100%. În acest caz, nu mai puteţi modifica viteza broşei.

În timpul aşchierii de învăţare, puteţi influenţa încărcarea de referinţă măsurată utilizând prioritatea vitezei de avans pentru a efectua orice modificare a vitezei de avans pentru conturare.

Nu trebuie să rulaţi întregul pas de prelucrare în mod învăţare. Dacă nu mai puteţi modifica semnificativ condiţiile de aşchiere, atunci puteţi trece imediat în modul de servo control. Apăsaţi tasta soft PĂRĂSIRE INSTRUIRE și starea se schimbă din **L** în **C**.

Puteţi repeta aşchierea de învăţare de câte ori doriţi. Resetaţi manual starea **ST** înapoi la **L**. S-ar putea să fie nevoie să repetaţi aşchierea de învăţare, dacă rata de avans programată a fost prea rapidă şi vă obligă să scădeţi brusc prioritatea vitezei de avans în timpul pasului de prelucrare.

TNC modifică statutul de la învăţare (**L**la control (**C**) numai când încărcarea de referinţă înregistrată este mai mare de 2 %. Controlul vitezei de avans adaptive nu este posibil pentru valori mai mici.

Efectuaţi următorii paşi pentru a selecta şi, dacă este cazul, pentru a edita fişierul **<name>.H.AFC.DEP** :

- Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă integrală**
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Selectaţi tabelul de setări AFC
- Efectuaţi optimizări, dacă este cazul

Reţineţi că fişierul **<name>.H.AFC.DEP** este blocat împotriva editării în timp ce rulează programul NC **<name>.H** . TNC afişează datele din tabel în roşu.

TNC elimină blocajul la editare în cazul în care una dintre următoarele funcţii este executată:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Puteţi edita fişierul **<name>.H.AFC.DEP** în modul de operare Programare şi editare. Dacă este nevoie, se poate şterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).

Pentru a edita fişierul **<name>.H.AFC.DEP** , trebuie să configuraţi gestionarul de fişiere în aşa fel încât TNC să afişeze fişierele dependente (consultaţi “Configurarea PGM MGT,” la pagina 589).

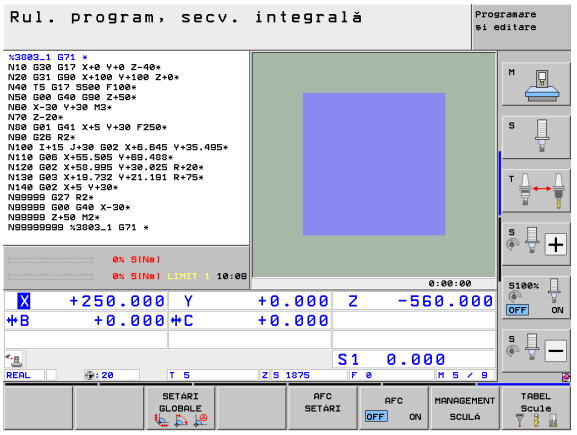
Activarea/dezactivare AFC

- Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă integrală**

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Pentru a activa controlul vitezei de avans adaptive: Setaţi tasta soft la PORNITşi TNC afişează simbolul AFC în afişajul de poziţie (consultaţi “Afişări de stare,” la pagina 81)

- Pentru a dezactiva controlul vitezei de avans adaptive: Setaţi tasta soft la OPRIT



Controlul de avans adaptabil rămâne activ până când îl dezactivaţi cu tasta soft. TNC ţine minte setările tastelor soft chiar dacă este întrerupt curentul.

Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul **Control** , TNC setează intern prioritatea broşei la 100 %. În acest caz, nu mai puteţi modifica viteza broşei.

Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul de **Control** , TNC preia controlul funcţiei de prioritate a vitezei de avans:

- Dacă măriţi prioritatea vitezei de avans, acest lucru nu influenţează controlul.
- Dacă scădeţi prioritatea vitezei de avans cu mai mult de **10 %** în raport cu setarea maximă, TNC opreşte controlul de avans adaptabil. În acest caz, TNC afişează o fereastră pentru a vă informa.

În blocurile NC care conţin **FMAX**, reglajul adaptiv al avansului **nu este activ**

Pornirea de la mijlocul programului este permisă în timpul controlului de avans activ şi TNC ia în considerare numărul de aşchiere al punctului de început.

Pe afişajul suplimentar de stare, TNC afişează diverse informaţii când controlul vitezei de avans adaptive este activ (consultaţi “Control avans adaptabil (fila AFC, opţiune software),” la pagina 90). În plus, TNC afişează simbolul în afişajul de poziţie.

Fişierul jurnal

TNC memorează diferite informaţii pentru fiecare pas de prelucrare al unei aşchieri de prelucrare în fişierul **<name>.H.AFC2.DEP** . **<name>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat aşchierea de învăţare. În timpul controlului, TNC actualizează datele şi efectuează diverse evaluări. În acest tabel vor fi salvate următoarele date:

Coloană	Funcţie
NR	Numărul pasului de prelucrare
SCULĂ	Numărul sau numele sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare
IDX	Indexul sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare
SNOM	Viteza nominală a broşei [rpm]
SDIF	Diferenţa maximă în % a vitezei broşei faţă de valoarea nominală
LTIME	Durata de prelucrare pentru aşchierea de învăţare
CTIME	Durata de prelucrare pentru aşchierea de control
TDIFF	Diferenţa de timp în % între durata de prelucrare din timpul învăţării şi controlului.
PMAX	Puterea maximă înregistrată a broşei în timpul prelucrării. TNC afişează valoarea ca procent din puterea nominală a broşei.
PREF	Sarcina de referinţă a broşei. TNC afişează valoarea ca procent din puterea nominală a broşei.
FMIN	Cel mai mic factor de avans care poate apărea. TNC afişează valoarea ca procent din viteza de avans programată
OVLD	Reacţia TNC la suprasarcină: ■ **M**: A fost rulat un macro definit de către producătorul maşinii ■ **S**: A avut loc oprirea imediată a NC ■ **F**: Oprirea NC a avut loc după retragerea sculei ■ **E**: A fost afişat un mesaj de eroare ■ **-**: Nu a existat nicio reacţie la suprasarcină
BLOCK	Numărul blocului de la care începe pasul de prelucrare

TNC înregistrează durata totală de prelucrare pentru toate aşchierile de învăţare (**LTIME**), pentru toate aşchierile de control (**CTIME**) pentru toate aşchierile de control (**TDIFF**), şi o introduce după cuvântul cheie **TOTAL** în ultima linie a fişierului jurnal.

TNC poate calcula diferenţa de timp (**TDIFF**) numai dacă aţi efectuat pasul de învăţare. În caz contrar coloana rămâne necompletată.

Efectuaţi următorii paşi pentru a selecta fişierul **<name>.H.AFC2.DEP** :

- Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă integrală**
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Selectaţi tabelul de setări AFC
- Afişaţi fişierul jurnal

Monitorizare rupere/uzură sculă

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

Cu ajutorul monitorizării de rupere/uzură, poate fi realizată o detectare a ruperii sculei bazată pe aşchiere, în timpul AFC activ.

Prin funcţiile care pot fi definite de producătorul maşinii unelte puteţi defini o valoare procentuală pentru detectarea uzurii sau a ruperii, în raport cu puterea nominală.

Atunci când intervalul de putere limită definit pentru broşă nu este menţinut, TNC efectuează o oprire NC.

Monitorizare sarcină broşă

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

Cu ajutorul funcţiei de monitorizare a sarcinii broşei puteţi monitoriza cu uşurinţă sarcina broşei, de exemplu, pentru a detecta suprasarcina puterii broşei.

Funcţia este independentă de AFC, adică nu este bazată pe aşchiere şi nu depinde de paşii de învăţare. Prin funcţiile care pot fi definite de producătorul maşinii unelte nu trebuie decât să definiţi o valoare procentuală pentru puterea limită a broşei, în raport cu puterea nominală.

Atunci când intervalul de putere limită definit pentru broşă nu este menţinut, TNC efectuează o oprire NC.

11.7 Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV — opţiune de software)

Aplicaţie

Caracteristica **ACC** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte. Consultaţi manualul maşinii.

În procesul de degroşare (frezare mecanică) sunt implicate forţe puternice. În funcţie de viteza broşei, de rezonanţele din maşina-unealtă şi de volumul aşchiilor (viteza de eliminare a aşchiilor în timpul frezării), scula poate să înceapă uneori să vibreze. Această vibraţie solicită foarte mult maşina şi cauzează semne inestetice pe suprafaţa piesei de lucru. Scula, de asemenea, este supusă unei uzuri pronunţate şi neregulate din cauza vibraţiilor. În situaţii extreme, se poate produce ruperea sculei.

Pentru a reduce tendinţa de vibrare, HEIDENHAIN oferă acum un antidot eficace prin funcţia **ACC** (Active Chatter Control - controlul activ al vibraţiilor). Folosirea acestei funcţii de control este deosebit de avantajoasă în timpul operaţiunilor ample de tăiere. CAV permite rate de eliminare a metalului substanţial mai ridicate. Acest lucru face posibilă creşterea ratei de eliminare a metalului cu până la 25 % şi chiar mai mult, în funcţie de tipul maşinii. Veţi reduce astfel sarcina mecanică asupra maşinii şi, în acelaşi timp, veţi mări durata de viaţă a sculelor pe care le folosiţi.

De reţinut că funcţia CAV a fost dezvoltată în special pentru operaţiuni ample de tăiere şi este eficientă îndeosebi sub acest aspect. Trebuie să efectuaţi teste corespunzătoare pentru a vă asigura că funcţia CAV este avantajoasă şi în timpul degroşării standard.

Activarea/dezactivarea CAV

Pentru a activa ACC, trebuie să setaţi coloana **ACC** la 1 și să introduceți numărul de dinți ai sculei în coloana **CUT.** . Nu sunt necesare alte setări. Dacă **ACC** este activă, TNC afişează simbolul corespunzător în afişajul de poziție.

Pentru a dezactiva ACC, trebuie să setaţi coloana **ACC** la 0.

11.8 Crearea fişierelor text

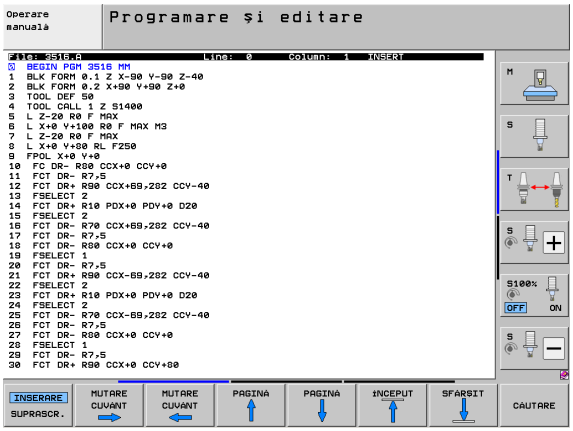
Aplicaţie

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.

Fişierele text au extensia .A (de la ASCII). Dacă doriţi să editaţi alte fişiere, utilizaţi instrumentul suplimentar **Mousepad** (consultaţi “Afişarea sau editarea fişierelor text,” la pagina 144).



Deschiderea şi ieşirea din fişierele text

- Selectaţi modul de operare Programare şi editare
- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Afişaţi toate fişierele de tip .A: Apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .A
- 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 de piesă

Mişcări cursor	Tastă soft
Deplasare spre dreapta cu un cuvânt	MUTARE CUVANT →
Deplasare spre stânga cu un cuvânt	MUTARE CUVANT ←
Deplasare la pagina următoare	PAGINA ↓
Deplasare la pagina anterioară	PAGINA ↑
Deplasare la începutul fişierului	ÎNCEPUT ↑
Deplasare la sfârşitul fişierului	SFARŞIT ↓

Funcţii de editare	Tastă
Începere linie nouă	RET
Ştergere caracter din stânga cursorului	X
Inserare spaţiu liber	SPACE
Comutare între caractere majuscule şi minuscule	SHIFT SPACE

Editarea textelor

Prima linie a editorului de text este un titlu informativ, care afişează numele fişierului şi locaţia şi modul de scriere al cursorului:

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

INSERARE: Inseraţi textul nou împingându-l pe cel vechi în partea dreaptă

SUPRASCRIERE: Scrieţi peste textul existent, ştergându-l prin înlocuirea cu textul nou.

Textul este inserat sau suprascris în locaţia cursorului. Puteţi deplasa cursorul în orice poziţie doriţi din fişierul text apăsând tastele săgeţi.

Linia în care se află cursorul în momentul de faţă apare într-o culoare diferită. O linie poate avea până la 77 de caractere. Pentru a începe o linie nouă, apăsaţi tasta RET sau ENT .

Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor

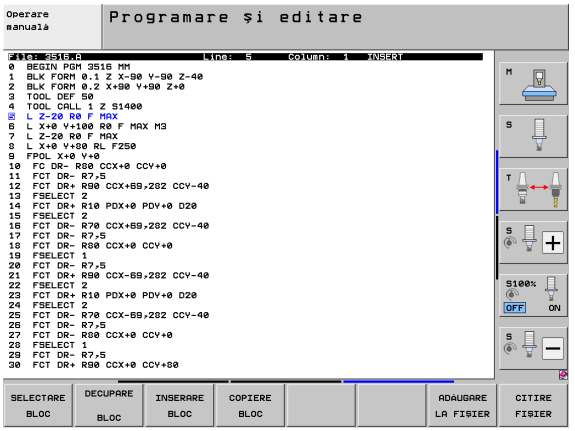
Cu editorul de text, puteţi şterge cuvinte şi chiar linii şi le puteţi insera în locaţia dorită din text.

- 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 plasat în memoria tampon
- Deplasaţi cursorul în locul în care doriţi să introduceţi textul şi apăsaţi tasta soft RESTAURARE LINIE/CUVÂNT

Funcţie	Tastă soft
Ştergere şi stocare temporară a unei linii	STERGERE LINIE
Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt	STERGERE CUVANT
Ştergere şi stocare temporară a unui caracter	STERGERE CARACTER
Inserare linie sau cuvânt stocat temporar	INSERARE LINIE/ CUVANT

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 blocul text, deplasaţi cursorul la primul caracter al textului pe care doriţi să îl selectaţi

SELECTARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft MARCARE 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 direct cu tastele săgeţi - testul selectat este afişat cu altă culoare

După ce aţi selectat blocul text dorit, puteţi edita textul cu următoarele taste soft:

Funcţie	Tastă soft
Ştergerea şi stocarea temporară a blocului selectat	DECUPARE BLOC
Stocarea temporară a blocului selectat fără ştergere (copiere)	INSERARE BLOC

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

ADAUGARE 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.

Pentru a insera un alt fişier în 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

Căutarea secţiunilor 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.
- Selectaţi funcţia Căutare: Apăsaţi tasta soft CĂUTARE .
- Apăsaţi tasta soft CĂUTARE CUVÂNT CURENT
- Încheiaţi funcţia de Căutare: Apăsaţi tasta soft END

Căutarea oricărui text

- Selectaţi funcţia Căutare: Apăsaţi tasta soft CĂUTARE . TNC afişează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- Introduceţi textul pe care doriţi să-l căutaţi
- Căutarea textului. Apăsaţi tasta soft EXECUTARE
- Încheiaţi funcţia de Căutare: Apăsaţi tasta soft END

11.9 Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere

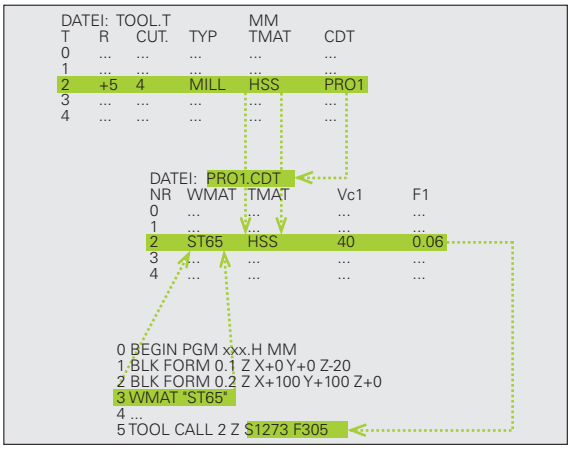
Notă

TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul maşinii pentru utilizarea tabelelor cu datele de aşchiere.

S-ar putea ca anumite funcţii sau funcţii suplimentare descrise în acest capitol să nu fie disponibile pe maşina dvs. Consultaţi manualul maşinii.

Aplicaţii posibile

În tabelele de date pentru aşchiere care conţin diferite combinaţii de piese de prelucrat şi materiale de aşchiere, TNC poate utiliza viteza de aşchiere V_C şi avansul per dinte f_Z pentru a calcula viteza broşei S şi viteza de avans F. Acest calcul este posibil numai dacă aţi definit materialul piesei de prelucrat în program şi diferite caracteristici specifice sculei în tabelul de scule.

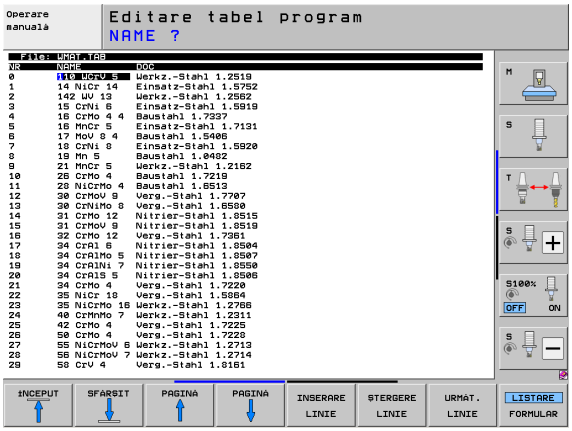


Înainte de a permite TNC să calculeze automat datele de aşchiere, trebuie să activaţi în prealabil tabelul de scule din care TNC preia datele specifice sculei, în modul Rulare test (stare S).

Funcţii de editare pentru tabele cu date de aşchiere	Tastă soft
Inserare linie	INSERARE LINIE
Ştergere linie	STERGERE LINIE
Deplasare la începutul liniei următoare	URMAT. LINIE
Sortare tabel	SORTARE NUMERE BLOCURI
Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft)	COPIERE CAMP
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	LIPIRE CAMP
Editare format tabel (al 2-lea rând de taste soft)	EDITARE FORMAT

Tabelul pentru materialele pieselor de prelucrat

Materialele piesei de prelucrat sunt definite în tabelul WMAT.TAB (consultaţi ilustraţia). WMAT.TAB este stocat în directorul TNC:\ şi poate conţine un număr nelimitat de materiale. Numele tipului de material poate avea un maxim de 32 de caractere (inclusiv spaţiile). TNC afişează conţinutul coloanei NUME când definiţi materialul piesei de prelucrat în program (consultaţi secţiunea următoare).



Dacă modificaţi tabelul standard cu materialele piesei de prelucrat, trebuie să îl copiaţi într-un director nou. În caz contrar, modificările dvs. vor fi suprascrise de către datele standard HEIDENHAIN, în timpul actualizării software-ului. Definiţi calea în fişierul TNC.SYS cu cuvântul cod WMAT= (consultaţi “Fişierul de configurare TNC.SYS,” pagina 413).

Pentru a evita pierderea de date, salvaţi tabelul WMAT.TAB la intervale regulate.

Definirea materialului piesei de prelucrat în programul NC

În programul NC, selectaţi materialul piesei de prelucrat din tabelul WMAT.TAB, utilizând tasta soft WMAT:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

VAL.PREST. PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru VALORILE PRESETATE ALE PROGRAMULUI .

WMAT

- Programaţi materialul piesei de prelucrat: În modul de operare Programare şi editare, apăsaţi tasta soft WMAT .

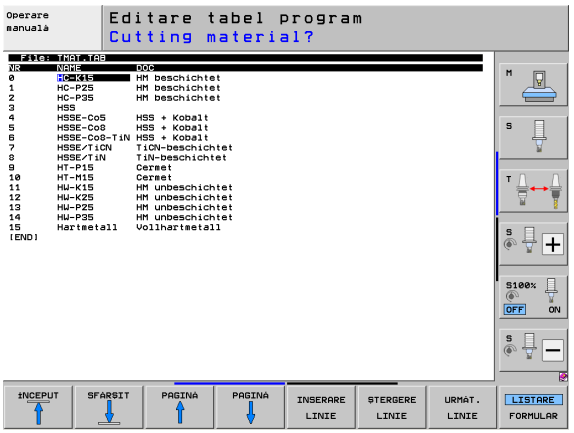
FEREASTRĂ SELECŢIE

- Tabelul WMAT.TAB este suprapus: Apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ SELECŢIE şi TNC afişează într-o a doua fereastră, lista de materiale stocate în tabelul WMAT.TAB.
- Selectaţi materialul piesei de prelucrat utilizând tastele săgeţi, pentru a deplasa cursorul luminos pe materialul dorit şi, confirmaţi cu tasta ENT . TNC transferă materialul selectat pe blocul WMAT.
- Pentru a încheia dialogul, apăsaţi tasta END

Dacă modificaţi blocul WMAT într-un program, TNC generează un avertisment. Verificaţi dacă datele de aşchiere stocate în blocul TOOL CALL sunt încă valide.

Tabelul pentru materialele sculei de aşchiere

Materialele sculei de aşchiere sunt definite în tabelul TMAT.TAB. TMAT.TAB este stocat în directorul TNC:\ şi poate conţine un număr nelimitat de nume de materiale (consultaţi ilustraţia). Numele tipului de material de aşchiere poate avea un maxim de 16 de caractere (inclusiv spaţiile). TNC afişează coloana NUME când definiţi materialul sculei de aşchiere în tabelul de scule TOOL.T.

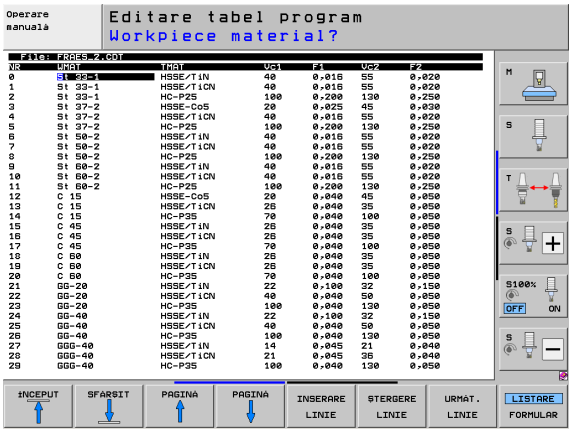


> Dacă modificaţi tabelul standard cu materialele sculelor de aşchiere, trebuie să îl copiaţi într-un director nou. În caz contrar, modificările dvs. vor fi suprascrise de către datele standard HEIDENHAIN, în timpul actualizării software-ului. Definiţi calea în fişierul TNC.SYS cu cuvântul cod TMAT= (consultaţi “Fişierul de configurare TNC.SYS,” pagina 413).
>
> Pentru a evita pierderea de date, salvaţi tabelul TMAT.TAB la intervale regulate.

Tabelul pentru datele de tăiere

Definiţi combinaţiile material piesă de prelucrat/material de aşchiere cu datele de aşchiere corespondente, într-un tabel fişier cu extensia numelui de fişier .CDT; consultaţi ilustraţia. Puteţi configura intrările din tabelul cu date de aşchiere în mod liber. În afara coloanelor obligatorii NR, WMAT şi TMAT, TNC poate gestiona de asemenea, până la patru viteze de aşchiere (V_C)/combinaţii viteză de avans (F).

Tabelul standard cu date de aşchiere FRAES_2.CDT este stocat în directorul TNC:\. Puteţi edita tabelul FRAES_2.CDT sau puteţi adăuga câte tabele noi cu date de aşchiere doriţi.



> Dacă modificaţi tabelul standard cu date de aşchiere, trebuie să îl copiaţi într-un director nou. În caz contrar, modificările dvs. vor fi suprascrise de către datele standard HEIDENHAIN, în timpul actualizării software-ului (consultaţi “Fişierul de configurare TNC.SYS,” pagina 413).
>
> Toate tabelele cu date de aşchiere trebuie stocate în acelaşi director. Dacă directorul nu este cel standard TNC:\, atunci, în spatele cuvântului cod PCDT=, trebuie să introduceţi calea în care sunt stocate datele de aşchiere.
>
> Pentru a evita pierderea de date, salvaţi tabelul cu date de aşchiere la intervale regulate.

Crearea unui tabel nou cu date de aşchiere

- Selectaţi modul de operare Programare şi editare
- Selectaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Selectaţi directorul în care va fi stocat tabelul cu date de aşchiere
- Introduceţi orice nume de fişier cu extensia .CDT şi confirmaţi cu ENT
- În jumătatea dreaptă a ecranului, TNC deschide un tabel standard cu date de aşchiere sau afişează mai multe formate de tabele (dependent de maşină). Aceste tabele diferă unul faţă de altul prin numărul de combinaţii viteză de aşchiere/viteză de avans pe care le permit. În acest caz, utilizaţi tastele săgeţi pentru a deplasa cursorul luminos pe formatul de tabel pe care doriţi să îl selectaţi şi confirmaţi cu ENT. TNC generează un tabel cu date de aşchiere nou, necompletat

11.10 Datele necesare pentru tabelul de scule

- Rază sculă - coloană R (DR)
- Număr dinţi (numai pentru sculele de frezare) - coloană CUT
- Tip sculă - coloană TYPE
- Tipul sculei influenţează calculul vitezei de avans:
  Scule de frezare: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Toate celelalte scule: $F = S \cdot f_U$
  S: Viteză broşă
  f_Z: Avans pe dinte
  f_U: Avans pe rotaţie
  z: Număr dinţi
- Material sculă de tăiere — coloană TMAT
- Numele tabelului cu date de aşchiere pentru care va fi utilizată această sculă — coloană CDT
- În tabelul de scule, selectaţi tipul de sculă, materialul sculei de aşchiere şi numele tabelului cu date de aşchiere, prin intermediul tastei soft (consultaţi “Tabel scule: Date scule pentru calculul automat al vitezei/vitezei de avans,” pagina 185).

Lucrul cu calculul automat al vitezei/vitezei de avans

1. Dacă nu a fost deja introdus, introduceţi tipul materialului piesei de prelucrat în fişierul WMAT.TAB.
2. Dacă nu a fost deja introdus, introduceţi tipul materialului de tăiat în fişierul TMAT.TAB.
3. Dacă nu au fost deja introduse, introduceţi în tabelul de scule toate datele specifice sculei necesare:
   - Rază sculă
   - Număr dinţi
   - Tip sculă
   - Material sculă
   - Tabelul cu date de tăiere pentru fiecare sculă
4. Dacă nu au fost deja introduse, introduceţi datele de aşchiere în orice tabel cu date de aşchiere (fişier CDT).
5. Mod de operare Rulare test: Activaţi tabelul de scule din care TNC va prelua datele specifice sculei (stare S).
6. În programul NC, setaţi materialul piesei de lucru apăsând tasta SOFT WMAT
7. În programul NC, permiteţi blocului **T** să calculeze automat viteza broşei şi viteza de avans, prin intermediul tastei soft

Transferul de date din tabelele cu date de aşchiere

Dacă introduceţi un fişier de tipul .TAB sau .CDT printr-o interfaţă externă, TNC transferă de asemenea definiţia structurală a tabelului. Definiţia structurală începe cu linia #STRUCTBEGIN şi se termină cu linia #STRUCTEND. Semnificaţia cuvintelor de cod individuale este afişată în tabelul „Comandă de structurare” . În spatele #STRUCTEND, TNC salvează conţinutul efectiv al tabelului.

Fişierul de configurare TNC.SYS

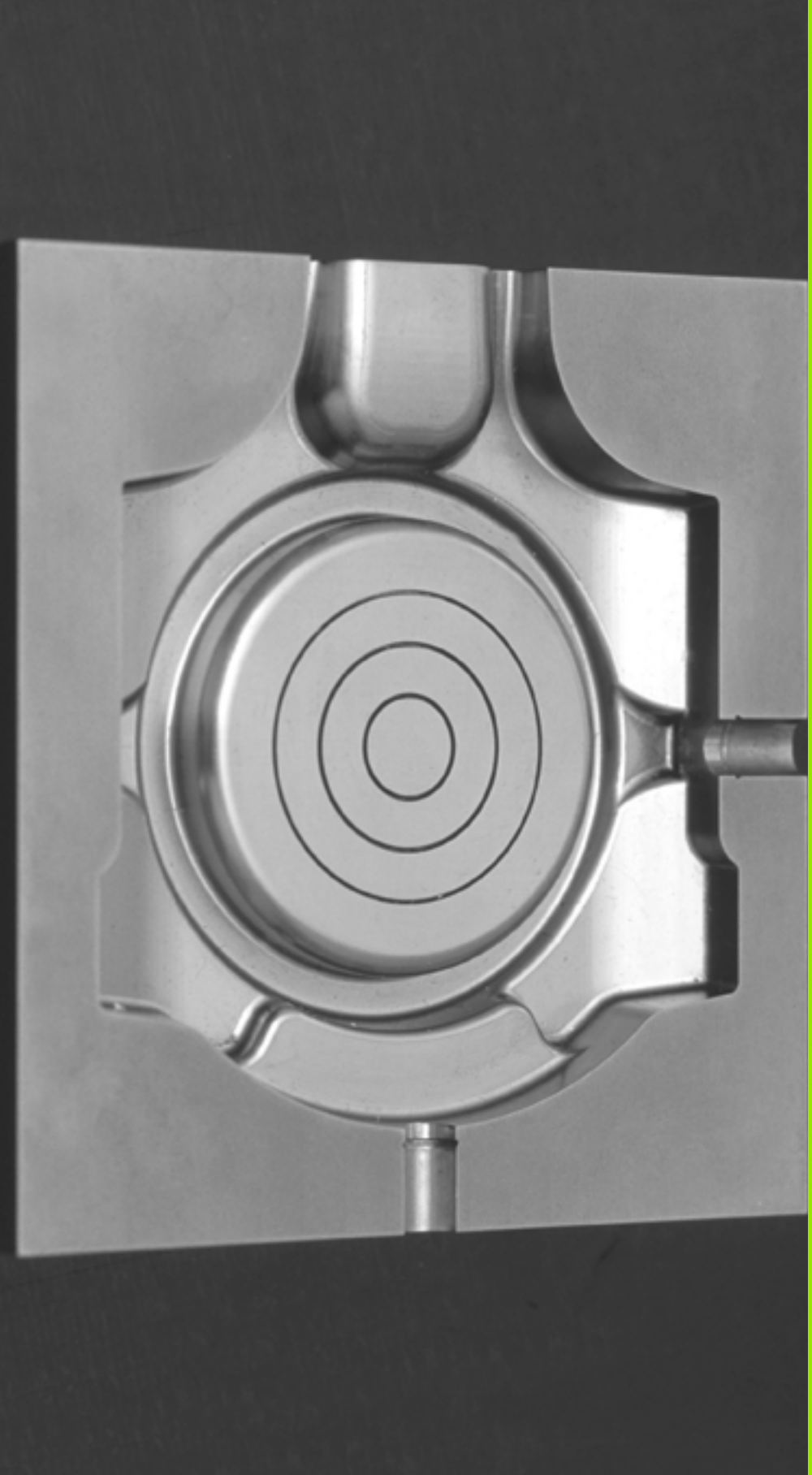
Trebuie să utilizaţi fişierul de configurare TNC.SYS, dacă tabelele cu date de aşchiere nu sunt stocate în directorul standard TNC:\. Trebuie să definiţi apoi, în TNC.SYS, căile în care aţi stocat tabelele cu datele de aşchiere.

Fişierul TNC.SYS trebuie stocat în directorul rădăcină TNC:\.

Intrări în TNC.SYS	Semnificaţie
WMAT=	Cale pentru tabelul cu materiale pentru piesa de prelucrat
TMAT=	Cale pentru tabelul cu materiale de tăiere
PCDT=	Cale pentru tabele cu date de tăiere

Exemplu de TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



12

Programarea: Executarea Programelor CAM, Prelucrarea Multiaxă

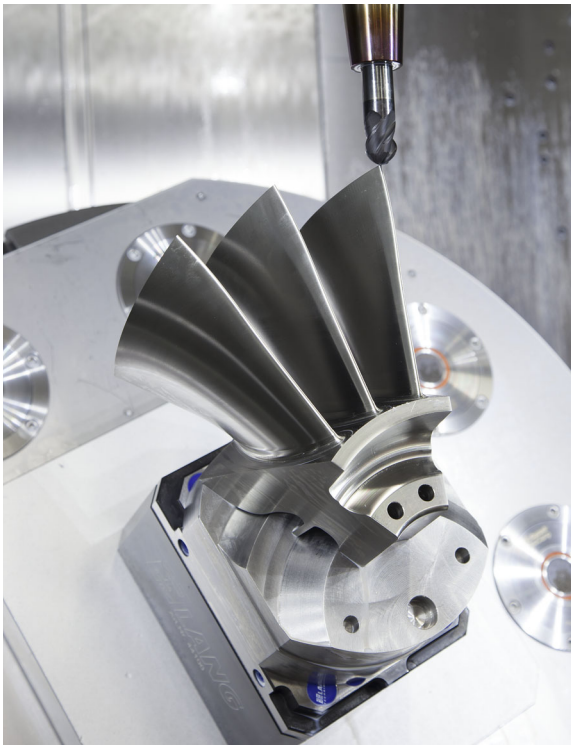
12.1 Executarea Programelor CAM

Dacă creați programe NC extern utilizând sistemul CAM, se recomandă să aveți grijă la recomandările detaliate mai jos. Acest lucru vă va permite să utilizați în mod optim controlul automatizat de traseu al TNC și, în general, să creați suprafețe mai bune ale piesei de prelucrat cu durate de prelucrare mai scurte. Este remarcabil mai ales că TNC realizează conturarea cu o acuratețe foarte mare în pofida vitezelor mari de prelucrare. Baza pentru aceasta este sistemul de operare în timp real HeROS 5 al TNC, care este, de asemenea, foarte bun pentru procesarea programelor NC cu densități mari de puncte.

Din modelul 3D în programul NC

Aici este o descriere simplificată a procesului de creare a unui program NC dintr-un model CAD:

- **CAD: Crearea modelului**
  Departamentele de design pregătesc un model 3D a piesei care va fi prelucrată. Modelul 3-D a fost proiectat în special pentru centrul toleranței.
- **CAM: Generarea traseului, compensarea sculei**
  Programatorul CAM specifică strategiile de prelucrare pentru zonele piesei care va fi prelucrată. Sistemul CAM utilizează suprafețele modelului CAD pentru a calcula traseele mişcărilor sculei. Aceste trasee ale sculei constau în puncte individuale calculate de sistemul CAM astfel încât fiecare suprafață care va fi prelucrată să se apropie cât mai mult posibil, luând în considerare toleranțele și erorile coardei. În acest mod este creat programul NC pentru mașini neutre, cunoscut ca fișierul CLDATA (date de localizare a frezei). Postprocesorul adaptat la mașină și control generează un program NC pentru mașini cu comandă specifică, care poate fi procesat prin comenzi numerice din CLDATA. Postprocesorul este legătura dintre sistemul CAM și controlul CNC.
- **TNC: Control mișcare, monitorizare toleranță, profil viteză**
  TNC folosește punctele definite în programul NC pentru a calcula mișcarea fiecărei axe a mașinii, precum și profilele de viteză necesare. Funcțiile automatizate ale filtrului procesează și finisează conturul astfel încât TNC nu va depăși deviația maximă permisă.
- **Mecatronică: Control viteză de avans, tehnologie de acționare, mașina**
  Mișcările și profilele de viteză calculate de TNC sunt realizate prin mișcările efective ale sculei de către sistemul de acționare a mașinii.



Luaţi în considerare configuraţia postprocesorului

- Setaţi întotdeauna ieșirea de date a poziției axelor la exact patru poziții zecimale. În acest fel, imbunătățiți calitatea datelor NC și evitați erorile de rotunjire, care pot duce la defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat
- Setaţi întotdeauna ieșirea de date pentru prelucrare a vectorilor normali la suprafață (blocuri LN, numai programare conversațională) la exact șapte poziții zecimale.
- Setați toleranța în Ciclul G62 astfel încât comportamentul standard să fie de cel puțin două ori mai mare decât eroarea corzii definite în sistemul CAM. Mai aveți grijă la descrierea funcțiilor Ciclului G62 din capitolul ,,Ciclurile: Funcții speciale” din Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Dacă eroarea corzii selectate în programul CAM este prea mare, atunci, în funcție de curbură respectivă a unui contur, pot rezulta distanțe mari între blocurile NC, fiecare având modificări mari a direcției. În timpul prelucrării, aceasta duce la diminuări ale vitezei de avans la trecerile blocului. Accelerarea repetată și egală (adică, excitația prin forță), cauzată de diminuările vitezei de avans din programul NC **eterogen** , poate duce la excitație nedorită a vibrațiilor în structura mașinii.
- Puteți utiliza și blocurile de arce în locul blocurilor liniare pentru a conecta punctele traseului calculat de sistemul CAM. TNC calculează intern cercurile mult mai exact decât poate fi definit prin formatul de intrare
- Nu generați puncte intermediare pe liniile perfect drepte. Punctele intermediare care nu se află exact pe linia dreaptă pot avea ca rezultat defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat
- Acestea trebuie să se afle exact pe punctul de date NC la trecerea curburii **(colțuri)**
- Evitați secvențele traseelor scurte de blocuri. Traseele scurte dintre blocuri sunt generate în sistemul CAM atunci când există treceri de curbură mare cu foarte puține erori de coardă. Liniile perfect drepte nu necesită astfel de trasee scurte de bloc, care sunt deseori forțate de generarea continuă de puncte din sistemul CAM.
- Evitați distribuirea perfectă a punctelor pe suprafețele cu o curbură uniformă, deoarece aceasta poate avea ca rezultat modele pe suprafața piesei de prelucrat
- Pentru programele simultane cu 5 axe: evitați generarea dublă de poziții, dacă acestea se deosebesc numai ca unghi de înclinare al sculei
- Evitați generarea vitezei de avans în fiecare bloc NC. Aceasta ar influența negativ profilul de viteză al TNC.

Exemplu: Blocuri NC cu definiții variabile ale vitezei de avans

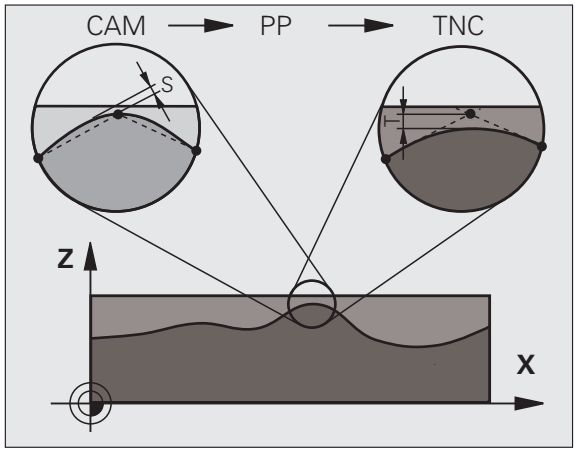
```
1 Q50 = 7500 ;  VITEZĂ DE AVANS PENTRU POZIŢIONARE
2 Q51 = 750 ; VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
3 Q52 = 1350 ; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
...
...
25 G00 G40 Z+250
26 G01 X+235 Y-25 FQ50
27 Z+35,5
28 Z+33.2571 FQ51
26 X+231.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
...
```

- Alte configurații utile ale postprocesorului pentru operatorul mașinii-unelte:
  - Separați viteza de avans pentru prepoziționare, prelucrare și avans vertical la coborarea sculei și definițiile prin parametrii Q la începutul programului (consultaţi exemplul)
  - Pentru a imbunătăți structura programelor mari NC, utilizați funcția de structurare a TNC: Consultaţi “Structurarea programelor,” la pagina 154
  - Utilizați funcția de comentariu a TNC pentru a confirma programele NC: Consultaţi “Adăugarea comentariilor,” la pagina 152
  - Utilizați ciclurile cuprinzătoare ale TNC disponibile pentru prelucrarea găurilor perforate și a geometriei pentru buzunar simplu: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
  - Pentru ajustări, generați contururile cu **G41/G42** compensarea razei sculei: Consultaţi “Compensarea razei sculei,” la pagina 212. Aceasta îl va ajuta mult pe operatorul mașinii să facă compensările necesare

Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:

Când definiți operațiile de degroşare, asigurați-vă că suma dintre eroarea corzii definite în sistemul CAM și toleranța Ciclului G62 este mai mică decât supradimensionarea de prelucrare definită. Aceasta asigură că nu va apărea nicio scobire a conturului.

Când definiți operațiile de finisare, asigurați-vă că eroarea corzii definite în sistemul CAM nu este setată ca fiind mai mare de 5 µm. În Ciclul G62, utilizați factorul corespunzător de toleranță **T** de 1,3 la 5.



- Adaptarea erorii corzii în programul CAM, în funcție de prelucrare:
  - **Degroșarea cu preferință pentru viteză**
    Utilizați valori mai mari pentru eroarea corzii și toleranța corespunzătoare în Ciclul G62. Ambele valori depind de supradimensionarea necesară la contur. Valorile normale pentru toleranță în Ciclul G62 sunt cuprinse între 0,05 mm și 0,3 mm. Valorile normale pentru eroarea corzii în Ciclul sunt cuprinse între 0,004 mm și 0,030 mm. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de degroșare. În modul de degroșare, mașina se deplasează în general cu valori mari de blocaj și accelerații crescute
  - **Finisarea cu preferință pentru acurateţe crescută**
    Utilizați valori mai mici pentru eroarea corzii și toleranța corespunzătoare scăzută în Ciclul G62. Densitatea datelor trebuie să fie suficient de mare pentru ca TNC să detecteze cu exactitate trecerile și colțurile. Valorile normale pentru toleranță în Ciclul G62 sunt cuprinse între 0,002 mm și 0,006 mm. Valorile normale pentru eroarea corzii în Ciclul sunt cuprinse între 0,001 mm și 0,004 mm. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute
  - **Finisarea cu preferință pentru definirea suprafeţei ridicate**
    Utilizați valori mai mici pentru eroarea corzii și toleranța corespunzătoare ridicată în Ciclul G62. Apoi, TNC netezește conturul mult mai exact: Valorile normale pentru toleranță în Ciclul G62 sunt cuprinse între 0,010 mm și 0,020 mm. Nu definiți eroarea corzii în programul CAM la o valoare mai mare de 0,005 mm. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute
- Pentru vitezele de avans la prelucrare sau contururi cu raze mari, definiți eroarea corzii de la o treime la o cincime de toleranță **T** în Ciclul G62. În plus, definiți spațiul punctului maxim permis cuprins între 0,25 mm și 0,5 mm.
- Chiar și la viteze de avans mai mari de prelucrare, spațiile punctului mai mari de 2,5 mm nu sunt recomandate pentru zonele cu contur curbat

- Pentru elemente cu contur drept susuficiente un punct NC la începutul unei linii și un punct NC la sfârșit. Evitați generarea pozițiilor intermediare
- În programele cu cinci axe care se deplasează simultan, evitați modificările majore a razei lungimii traseelor pentru blocurile liniare și de rotație. În caz contrar, poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP)
- Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare (de exemplu, prin **M128 F...**, consultaţi “Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2),” pagina 451) trebuie utilizată numai în cazuri excepționale. Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP).
- Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai consistente. În plus, în Ciclul G62 poate fi setată o toleranță mai mare a axei de rotație **TA** (de exemplu, între unu-două grade) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul de referință a sculei (TCP)
- La programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu freze toroidale sau capete de frezat sferice, unde generarea NC este la polul sudic al sferei, selectați o toleranță mai mică a axei de rotație; valoarea normală este de 0,1 °. Totuși, deteriorarea maximă permisă a conturului este factorul decisiv pentru toleranța axei de rotație. De asemenea, această deteriorare a conturului depinde de posibila înclinare a sculei, de raza sculei și de adâncimea de pătrundere a sculei. Pentru frezele-melc cu 5 axe puteți calcula direct deteriorarea maximă permisă a conturului (T), prin lungimea de pătrundere a frezei (L) și toleranța permisă a conturului (TA):
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Exemplu: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe TNC

Ciclul G62 TOLERANȚĂ este disponibil pentru influențarea programelor CAM direct pe TNC. Aveți grijă la descrierea funcțiilor Ciclului 32 în capitolul ,,Ciclurile: Funcții speciale” din Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Aveți în vedere și interacțiunea cu eroarea corzii definite în sistemul CAM, consultaţi “Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:,” pagina 419.

Unii producători de mașini-unelte furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului mașinii la operațiile de prelucrare respective, cum este **Ciclul 332 Reglaj. Ciclul 332** poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor accelerației și a setărilor de blocaj. Manualul maşinii furnizează informaţii suplimentare.

Exemplu: Blocurile NC pentru Ciclul 32

```
95 G62 T0.05  P01 1 P02 5*
```

12.2 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	Pagina 423
PLAN/M128	Prelucrare cu scula înclinată	Pagina 446
M116	Viteza de avans a axelor rotative	Pagina 447
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	Pagina 448
M94	Reducerea valorii de afişare a axelor rotative	Pagina 449
M114	Definiţi comportamentul TNC în timpul poziţionării axelor rotative	Pagina 450
M128	Definiţi comportamentul TNC în timpul poziţionării axelor rotative	Pagina 451
M134	Oprire exactă pentru poziţionare cu axe rotative	Pagina 454
M138	Selectare axe înclinate	Pagina 454
M144	Calculare cinematică maşină	Pagina 455

12.3 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1)

Introducere

Producătorul maşinii trebuie să activeze funcţiile de înclinare a planului de lucru!

Toate funcţiile **PLAN** , exceptând funcţia **PLAN AXIAL**, necesită utilizarea axei sculei Z.

Puteţi utiliza funcţia **PLAN** numai cu maşini care au cel puţin două axe rotative (cap şi/sau masă). Excepţie: **FUNCȚIA PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă numai o axă rotativă este prezentă sau activată.

Funcţia **PLAN** este o funcţie puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Toate funcţiile **PLAN** disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilităţi:

Funcţie	Parametri necesari	Tastă soft	Pagină
SPAŢIAL	Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB**, **SPC**	SPATIAL	Pagina 427
PROIECTAT	Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** and **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT**	PROJECTED	Pagina 429
EULER	Trei unghiuri Euler: precesiune (**EULPR**), nutație (**EULNU**) și rotație (**EULROT**)	EULER	Pagina 431
VECTOR	Vector normal pentru definirea planului şi a vectorului de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate	VECTOR	Pagina 433
PUNCTE	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	POINTS	Pagina 435
RELATIV	Unghi spaţial unic, aplicat incremental	REL. SPA.	Pagina 437
AXIAL	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A**, **B**, **C**	AXIAL	Pagina 438
RESETARE	Resetarea funcţiei PLAN	RESET	Pagina 426

Pentru a diferenţia mai clar fiecare posibilitate de definire chiar înainte de a selecta funcţia, puteţi porni o secvenţă animată cu tasta soft.

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** , (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440).

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

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN** atunci 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 **PLANE** nu resetează integral funcţia.

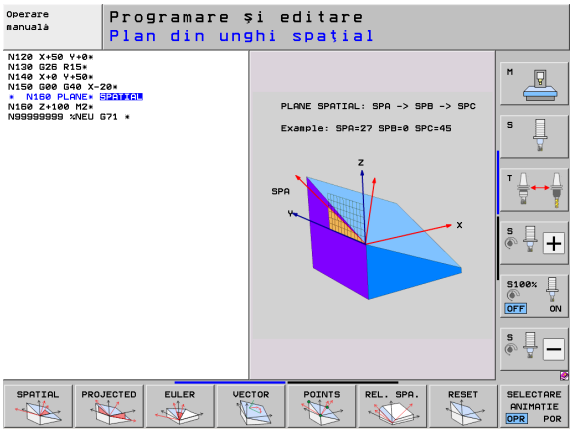
Definirea funcţiei PLAN

SPEC FCT

▶ Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

▶ Selectaţi funcţia **PLAN** : Apăsaţi tasta soft ÎNCLINARE PLAN DE PRELUCRARE : TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft



Selectarea funcţiei când animaţia este activă

▶ Activare animaţie: Setaţi tasta soft SELECTARE ANIMAŢIE PORNIT/OPRIT pe PORNIT

▶ Porniţi o animaţie pentru una dintre posibilităţile de definire: Apăsaţi una dintre tastele soft disponibile. TNC evidenţiază tasta soft cu o altă culoare şi începe animaţia corespunzătoare

▶ Pentru a prelua funcţia activă curentă: Apăsaţi tasta ENT sau apăsaţi din nou tasta soft pentru a activa din nou funcţia. TNC continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari.

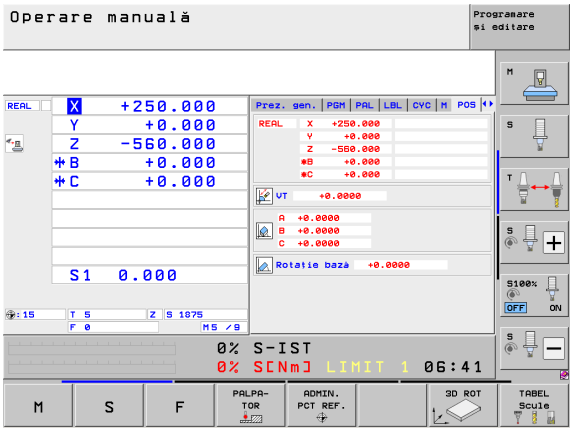
Selectarea funcţiei când animaţia este inactivă

▶ Selectaţi funcţia dorită direct cu tasta soft. TNC continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari

Afişare poziţie

De îndată ce orice funcţie **PLAN** este activă, TNC afişează unghiul spaţial calculat pe afişajul de stare adiţional (consultaţi ilustraţia). De regulă, TNC calculează intern întotdeauna cu unghiuri spaţiale, indiferent de funcţia **PLAN** activă.

În timpul înclinării (**modul DEPLASARE** sau **ROTIRE**) în modul Distanţă de parcurs (**DIST**), TNC afişează (pe axa rotativă) distanţa care trebuie acoperită (sau distanţa calculată) până la poziţia finală a axei rotative.



Resetarea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII TNC SPECIALE

- Pentru a selecta funcţiile speciale TNC, apăsaţi tasta soft FUNCŢII SPECIALE TNC

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Selectaţi funcţia PLAN: Apăsaţi tasta soft ÎNCLINARE PLAN DE PRELUCRARE : TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft

RESET

- Selectaţi funcţia Resetare. Aceasta va reseta intern funcţia **PLAN** , dar nu va modifica poziţiile curente ale axei

MOVE

- Specificaţi dacă TNC trebuie să deplaseze automat axele rotative la setarea prestabilită (**DEPLASARE** sau **ROTIRE**) sau nu (**STAŢIONARE**), (consultaţi “Poziţionare automată: MOVE/TURN/STAY (introducerea este obligatorie),” la pagina 440)

END

- Încheiaţi introducerea: Apăsaţi tasta END

Funcţia **RESETARE PLAN** resetează funcţia curentă **PLAN**—sau un ciclu **G80**-activ-integral (unghiurile = 0, iar funcţia este inactivă). Nu este nevoie ca funcţia să fie definită de mai multe ori.

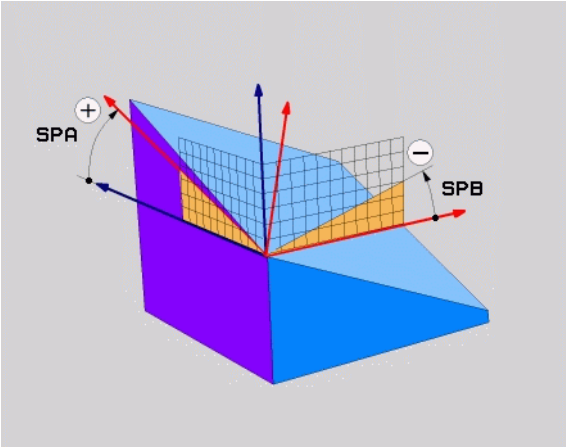
Exemplu: Bloc NC

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

Definirea planului de prelucrare cu unghiuri spaţiale: PLAN SPAŢIAL

Aplicaţie

Unghiurile spaţiale definesc un plan de lucru utilizând până la trei rotaţii ale sistemului de coordonate; sunt disponibile în acest scop două perspective care au întotdeauna acelaşi rezultat.



- **Rotaţiile în jurul sistemului de coordonate al maşinii:** Secvenţa rotaţiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei C a maşinii, apoi în jurul axei B a maşinii şi apoi în jurul axei A a maşinii.
- **Rotaţiile în jurul sistemului de coordonate cu axe înclinate:** Secvenţa 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. Această perspectivă este, de obicei, mai uşor de înţeles, deoarece o axă rotativă este fixă, pentru ca rotaţiile sistemului de coordonate să fie mai uşor de înţeles.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele

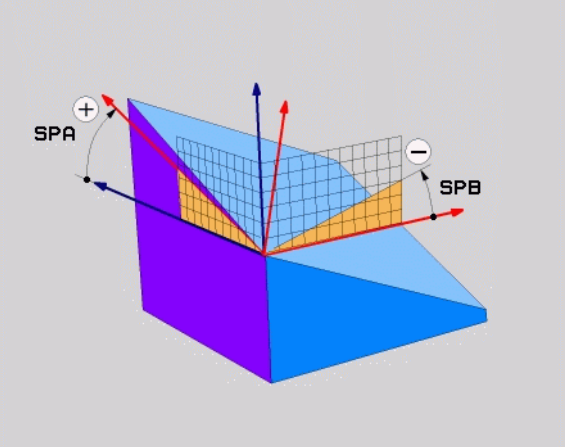
Trebuie să definiţi întotdeauna cele trei unghiuri spaţiale **SPA**, **SPB** și **SPC**, chiar dacă unul dintre ele = 0

Această operaţiune corespunde Ciclului 19 dacă intrările în Ciclul 19 sunt definite ca unghiuri spaţiale aflate în partea maşinii.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

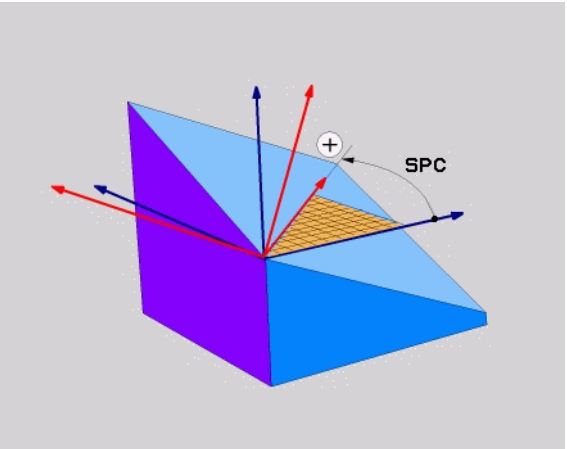
Parametri de intrare

- **Unghi spaţial A?**: Unghi de rotaţie **SPA** în jurul axei fixe X a maşinii (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare de la –359,9999° până la +359,9999°
- **Unghi spaţial B?**: Unghi de rotaţie **SPA** în jurul axei fixe Y a maşinii (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare de la –359,9999° până la +359,9999°
- **Unghi spaţial C?**: Unghi de rotaţie **SPC** în jurul axei fixe Z a maşinii (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval de intrare de la –359,9999° până la +359,9999°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
SPAŢIAL	**Spaţial** = în spaţiu
SPA	**spa**ţial **C**: Rotaţie în jurul axei X
SPB	**spa**ţial **B**: Rotaţie în jurul axei Y
SPC	**sp**atial **C**: Rotaţie în jurul axei Z



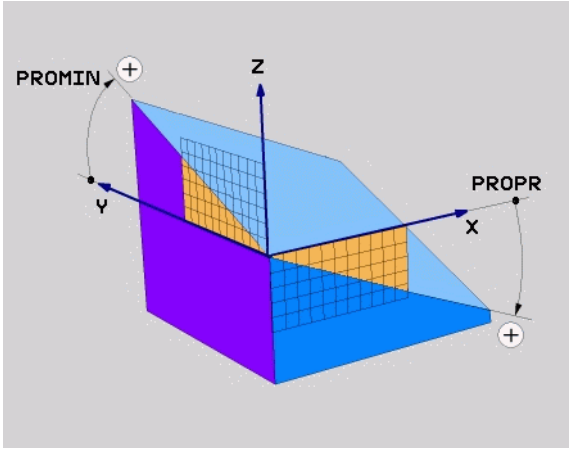
Exemplu: Bloc NC

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Definirea planului de prelucrare cu unghiuri de proiectare: PLAN PROIECTAT

Aplicaţie

Unghiurile de proiecţie definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinaţi prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei X) şi celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.



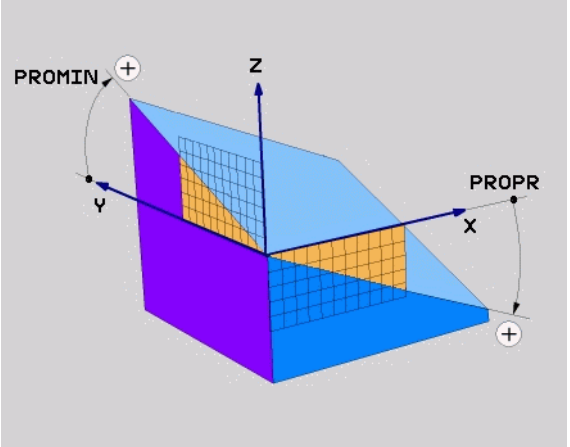
Înainte de a programa, reţineţi următoarele

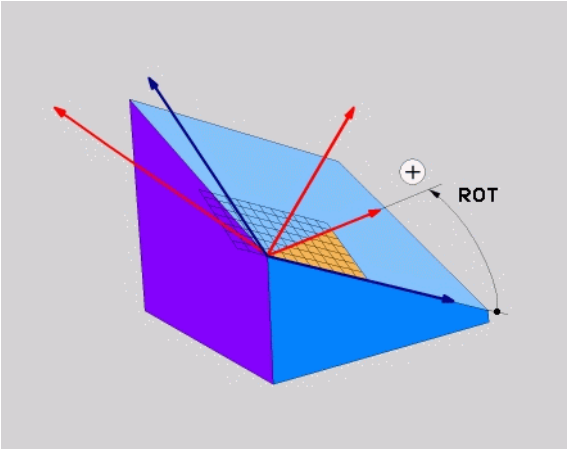
Puteţi utiliza unghiuri de proiecţie numai dacă definiţiile unghiulare sunt date conform unui paralelipiped dreptunghic. În caz contrar, vor exista deformări pe piesa de lucru.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

Parametri de intrare

- **Unghi proiecţie plan coordonate 1?**: Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în primul plan de coordonate al sistemului de coordonate fix al maşinii (Z/X pentru axa sculei Z, consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa 0° este axa principală a planului de lucru activ (X pentru axa sculei Z. Consultaţi ilustraţia din dreapta sus pentru direcţia pozitivă)
- **Unghi proiecţie plan coordonate 2?**: Unghiul proiectat în planul al doilea de coordonate al sistemului de coordonate fix al maşinii (Y/Z pentru axa sculei Z, consultaţi ilustraţia din dreapta sus). 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; consultaţi ilustraţia din dreapta jos). Interval de intrare: de la 0 ° la +360 °.
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)





Bloc NC

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

Prescurtări utilizate

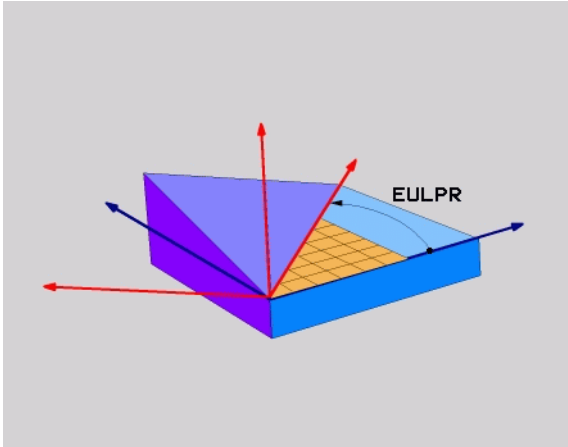
Prescurtare	Semnificaţie
PROIECTAT	Proiectat
PROPR	Plan principal
PROMIN	Plan secundar
ROT	Rotaţie

Definirea planului de prelucrare cu unghiuri Euler: PLAN EULER

Aplicaţie

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare prin până la trei **rotaţii în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat.** Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elveţian Leonhard Euler. Când sunt aplicate la sistemul de coordonate al maşinii, au următoarele semnificaţii:

Unghi de precesiune **EULPR**	Rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z
Unghi de nutaţie **EULNU**	Rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deja deplasată cu unghiul de precesiune
Unghi de rotaţie **EULROT**	Rotaţia planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

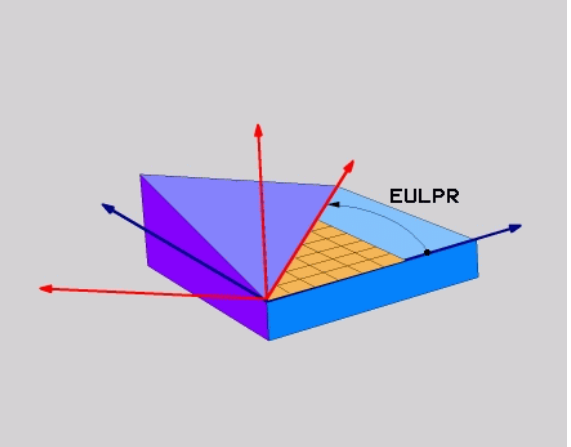


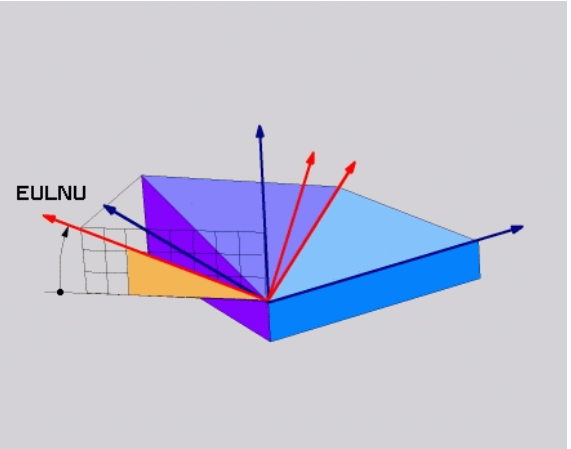
Înainte de a programa, reţineţi următoarele

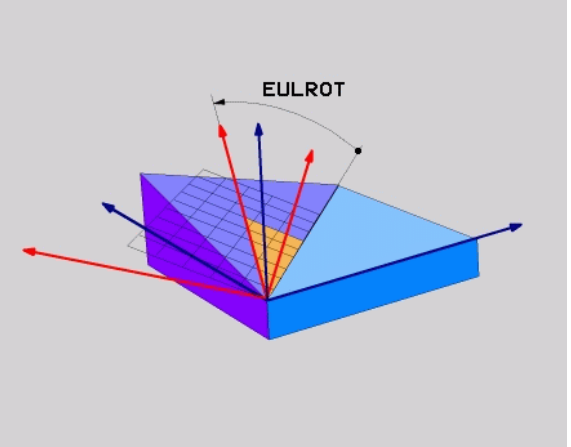
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

Parametri de intrare

- **Unghi rot. plan coordonate principal?**: Unghi de rotaţie**EULPR** în jurul axei Z (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Notă:
  - Interval de intrare: de la -180,0000° la 180,0000°
  - Axa 0° este axa X
- **Unghi de pivotare axă sculă?**: Unghiul de înclinare **EULNU** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasate cu unghiul de precesie (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). 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 înclinat de prelucrare (consultaţi ilustraţia din dreapta jos). Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 360,0000°
  - Axa 0° este axa X
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)







Bloc NC

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Prescurtări utilizate

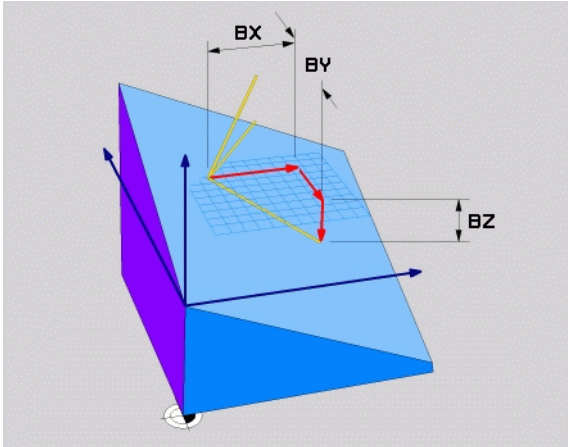
Prescurtare	Semnificaţie
EULER	Matematician elveţian care a definit aceste unghiuri
EULPR	**Unghi de pr**ecesiune: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	**Unghi de nu**taţie: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de 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: VECTORPLAN

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 -99,999999 până la +99,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX**, **BY** și **BZ** (consultați ilustrația din dreapta). Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY**, și **NZ**.



Înainte de a programa, reţineţi următoarele

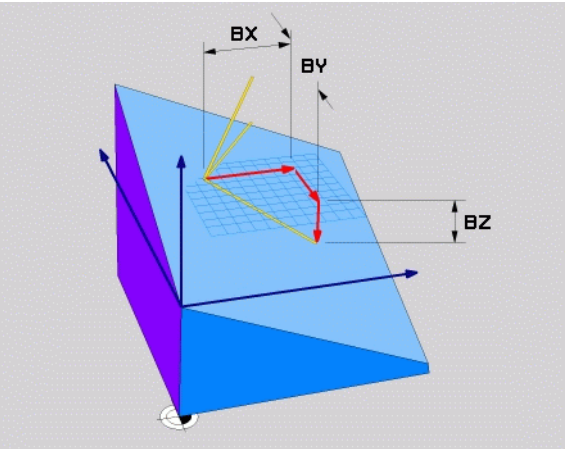
Vectorul de bază defineşte direcţia axei principale în planul de prelucrare înclinat, iar vectorul normal determină orientarea planului înclinat de prelucrare şi este în acelaşi timp perpendicular pe acesta.

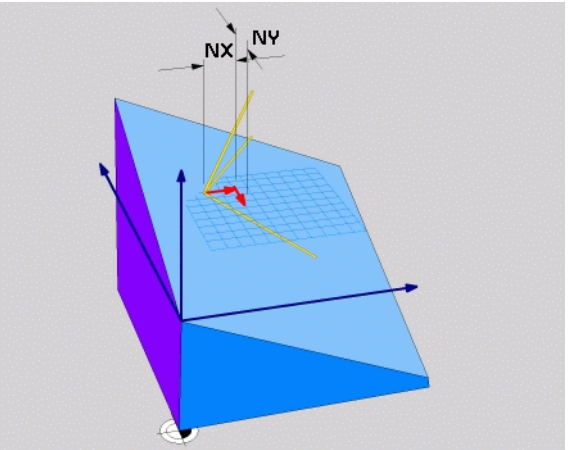
TNC calculează vectori standardizaţi din valorile introduse de dvs.

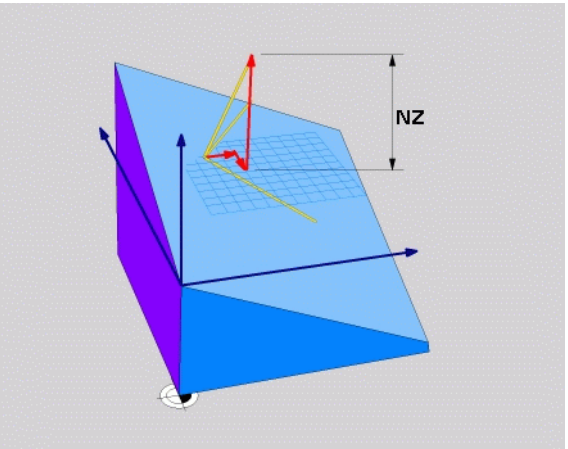
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

Parametri de intrare

- **Componentă X a vectorului de bază?**: Componenta X **BX** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de introducere de la -99,9999999 la +99,9999999
- **Componentă Y a vectorului de bază?**: Componentă Y **BY** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de introducere de la -99,9999999 la +99,9999999
- **Componentă Z a vectorului de bază?**: Componentă Z **BZ** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de introducere de la -99,9999999 la +99,9999999
- **Componentă X a vectorului normal?**: Componentă X **NX** a vectorului normal N (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval de introducere: de la -99,9999999 la +99,9999999
- **Componentă Y a vectorului normal?**: Componentă Y **NY** a vectorului normal N (consultaţi ilustrația din centru dreapta). Interval de introducere: de la -99,9999999 la +99,9999999
- **Componentă Z a vectorului normal?**: Componentă Z **NZ** a vectorului normal N (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval de introducere: de la -99,9999999 la +99,9999999
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)







Bloc NC

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

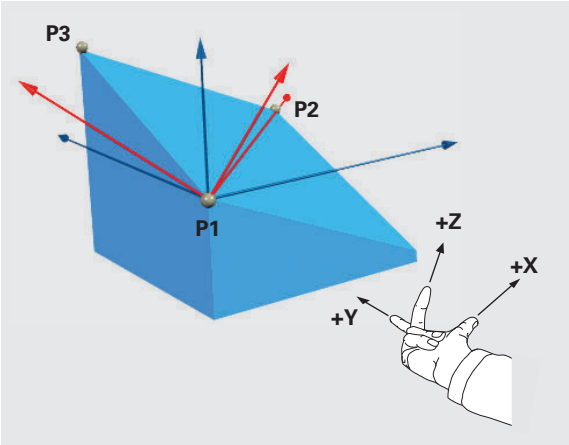
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	**Vector de Bază**: **Componente X**, **Y** și **Z**
NX, NY, NZ	**Vector Normal**: **Componente X**, **Y** și **Z**

Definirea planului de lucru prin trei puncte: PUNCTELE 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).

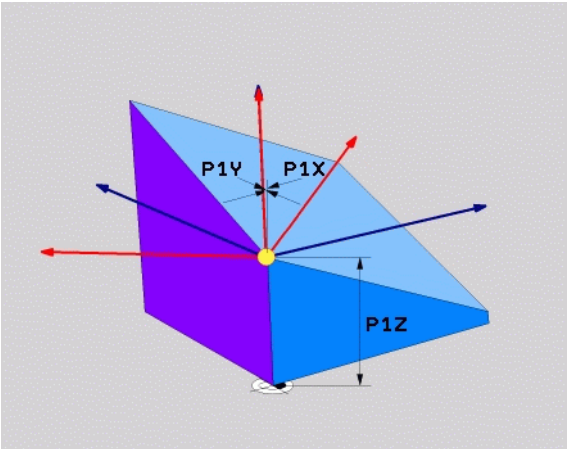
Direcţia axei înclinate a sculei este determinată de poziţia punctului 3 în raport cu linia care conectează punctul 1 şi punctul 2. Utilizaţi regula mâinii drepte (degetul mare = axa X, degetul arătător = axa Y, degetul mijlociu = axa Z (consultaţi ilustraţia din partea dreaptă) pentru a reţine: degetul 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.

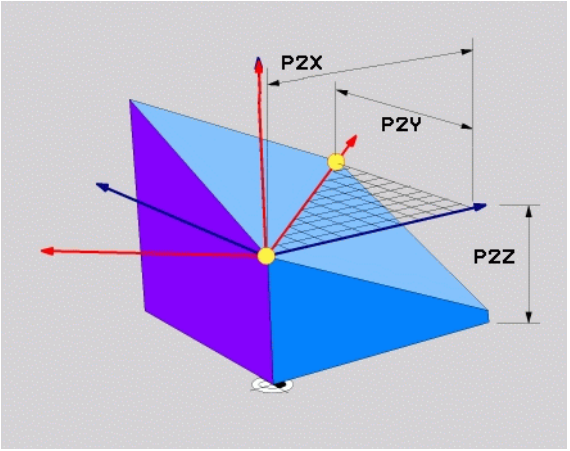
Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu modifică poziţia originii active.

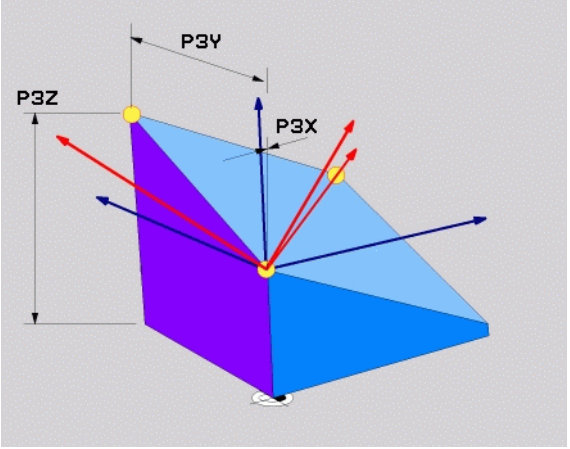
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

Parametri de intrare

- **oordonată X a primului punct al planului?**: coordonată X **P1X** a primului punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta sus).
- **Coordonată Y a primului punct al planului?**: coordonată Y **P1Y** a primului punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta sus)
- **Coordonată Z a primului punct al planului?**: coordonată Z **P1Z** a primului punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta sus)
- **Coordonată X a celui de-al 2-lea punct al planului?**: coordonată X **P2X** a celui de-al 2-lea punct al planului (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Coordonată Y a celui de-al 2-lea punct al planului?**: coordonată Y **P2Y** a celui de-al 2-lea punct al planului (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Coordonată Z a celui de-al 2-lea punct al planului?**: coordonată Z **P2Z** a celui de-al 2-lea punct al planului (consultaţi ilustraţia din centru dreapta).
- **Coordonată X a celui de-al 3-lea punct al planului?**: coordonată X **P3X** a celui de-al 3-lea punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta jos).
- **Coordonată Y a celui de-al 3-lea punct al planului?**: coordonată Y **P3Y** a celui de-al 3-lea punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta jos).
- **Coordonată Z a celui de-al 3-lea punct al planului?**: coordonată Y **P3Z** a celui de-al 3-lea punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta jos).
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)







Bloc NC

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

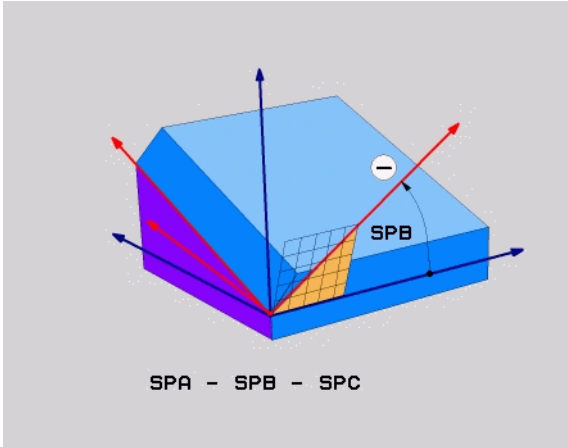
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
PUNCTE	Puncte

Definirea planului de prelucrare cu unghi spaţial unic, incremental: RELATIV LA PLAN

Aplicaţie

Utilizaţi unghiul spaţial incremental când un plan de prelucrare 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.

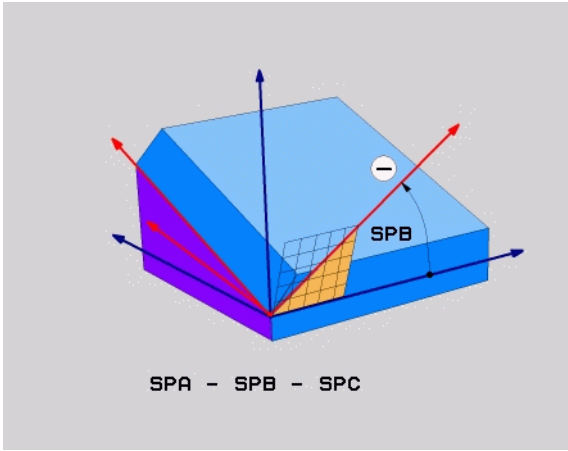
Dacă doriţi să reveniţi la planul de prelucrare care a fost activ înainte de funcţia **PLAN RELATIV** , redefiniţi funcţia **PLAN RELATIV** cu acelaşi unghi, dar cu semnul algebric opus.

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN RELATIV** pe un plan de prelucrare neînclinat, rotiţi planul neînclinat în jurul unghiului spaţial definit de funcţia **PLAN** .

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

Parametri de intrare

- **Unghi incremental?**: Unghi spaţial în jurul căruia va fi rotit suplimentar planul de prelucrare activ (consultaţi ilustraţia din dreapta). Utilizaţi o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de introducere: -359,9999° - +359,9999°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
RELATIV	Relativ la

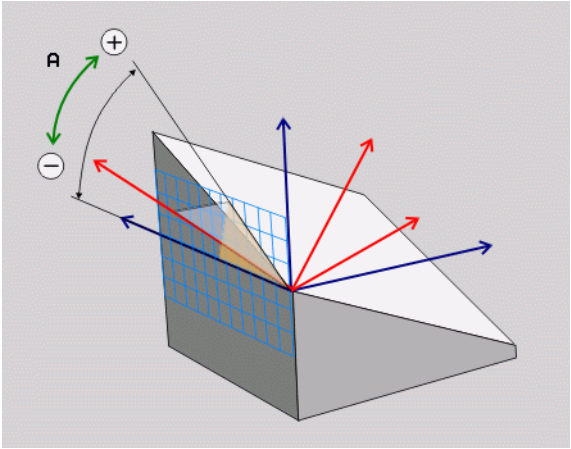
Exemplu: Bloc NC

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Înclinarea planului de lucru prin unghiul axei: PLAN AXIAL (funcţia FCL3)

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. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

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** și **COORD ROT** nu deţin funcţii legate de **PLANE AXIAL.**

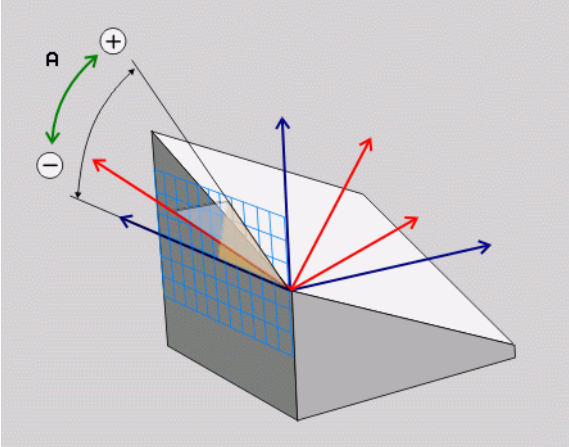
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: Consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440.

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 introducere: -99999,9999° - +99999,9999°
- **Unghiul 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: -99999,9999° - +99999,9999°
- **Unghiul 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: -99999,9999° - +99999,9999°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN,” la pagina 440)

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
AXIAL	Pe direcţia axială



Exemplu: Bloc NC

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Specificarea comportamentului la poziţionare al 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 de posibilităţi de înclinare alternante
- Selectarea tipului de transformare

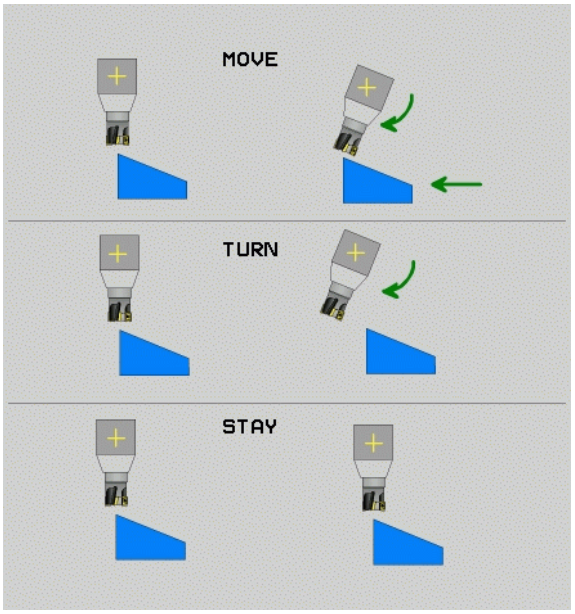
Poziţionare automată: MOVE/TURN/STAY (introducerea este obligatorie)

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 efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare

▶ Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru 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 **MOVE** (**PLAN** va poziţiona axele automat), trebuie definiţi următorii doi parametri: **Distanţă vârf sculă – centru de rotaţie** și **Viteză de avans? F=**.

Dacă aţi selectat opţiunea **TURN** (**PLAN** va poziţiona axele automat, fără nicio mișcare de compensare), trebuie definiți următorii parametri: **Distanța de retragere MB** și **Viteza de avans? F=**.

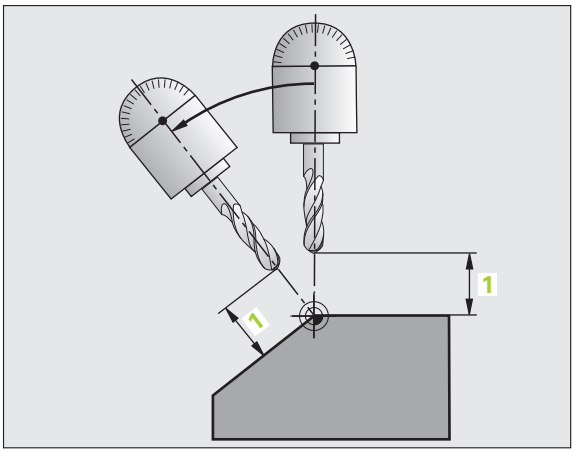
Ca alternativă la definirea vitezei de avans **F** direct cu o valoare numerică, puteţi realiza poziţionarea, de asemenea, cu **FMAX** (avans transversal rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **T**).

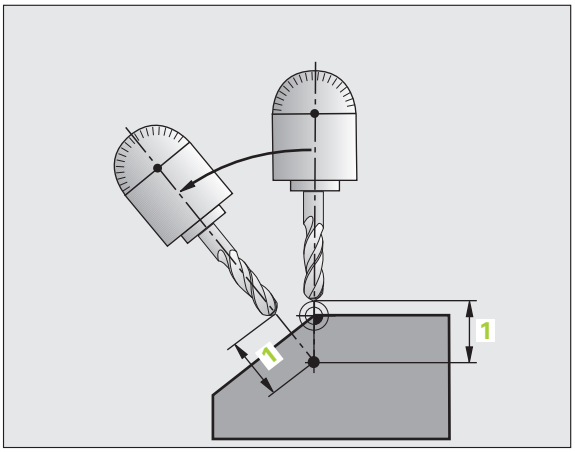
Dacă utilizaţi **PLAN AXIAL** împreună cu **STAY**, trebuie să poziţionaţi axele rotative într-un bloc separat după funcţia **PLAN** (consultaţi “Poziţionarea axelor rotative într-un bloc separat,” la pagina 442)

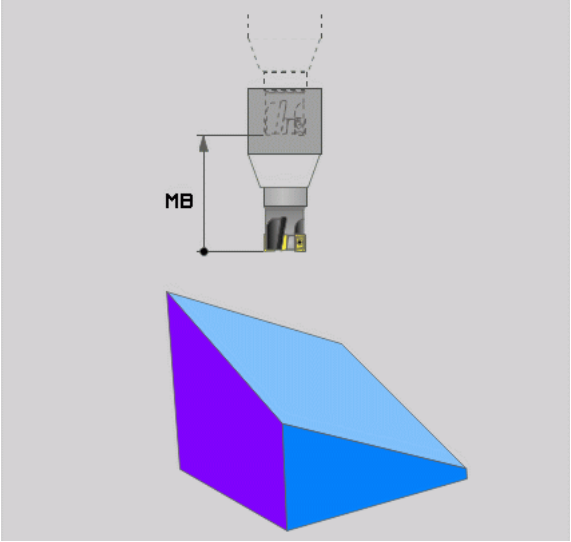
- **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** (incremental): TNC înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei. Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotaţie al mişcării de poziţionare relativ la poziţia actuală a vârfului sculei.

- 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
- **Distanţa 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 (**OPȚIUNEA STAȚIONARE** 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.

- Selectaţi orice funcţie **PLAN** şi definiţi poziţionarea automată cu opţiunea **STAȚIONARE** . 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°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Poziţionarea la înălţimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Poziţionaţi axa rotativă cu valorile calculate de TNC
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

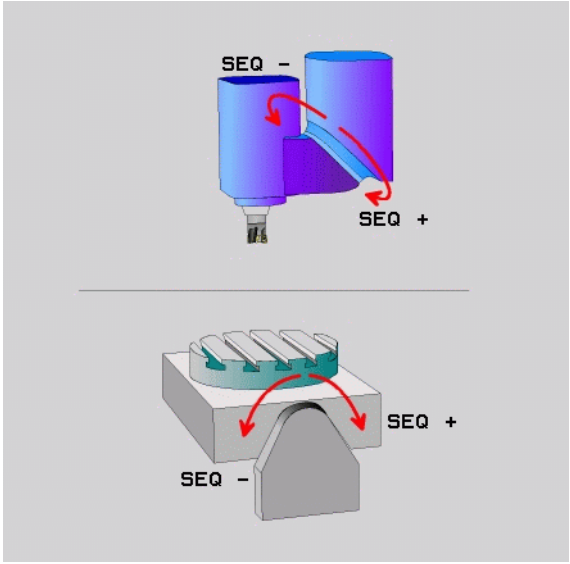
Selectarea de posibilităţi de înclinare alternante: SEQ +/– (înregistrare opţională)

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 întotdeauna două soluţii posibile.

Utilizaţi comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- **SEQ**+ poziţionează **axa rotativă principală** a mașinii dvs. astfel încât să preia un unghi pozitiv. Axa rotativă principală este prima axă rotativă în descrierea cinematică a mașinii dvs. dacă urmați descrierea începând de la sculă, la mașină și până la piesa de prelucrat:
  - La cinematica capului (de exemplu, cap în formă de furcă) cu axele rotative **B** și **C**, axa B este axa principală
  - La cinematica mesei cu axele rotative **A** și **C**, axa A este axa rotativă principală
  - La cinematica mixtă cap/masă, cu axele rotative **B**la cap și **C** la masă, axa B este axa rotativă principală (consultați ilustrația din dreapta sus)
- **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 **SEQ** nu este operabil.

De asemenea, pentru a programa comutatorul **SEQ** , puteţi utiliza parametrii Q. Parametrii Q pozitivi dau ca rezultat soluţia **SEQ**+, în timp ce parametrii Q negativi dau soluţia **SEQ**–.

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL A+0 B+0 C+0** , nu trebuie să programaţi **SEQ**–; dacă procedaţi astfel, TNC va afişa un mesaj de eroare.

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. Dacă există TNC alege soluția prin care poate deplasa axele rotative pe calea cea mai scurtă, de la poziția actuală la poziția nominală. TNC calculează apoi rădăcina sumei pătratului traiectoriei axei rotative a fiecărei soluții, după care utilizează soluția cu valoarea cea mai mică.
3. Dacă numai o soluţie este în intervalul de parcurgere, 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**

Butonul End	Punct iniţial	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)

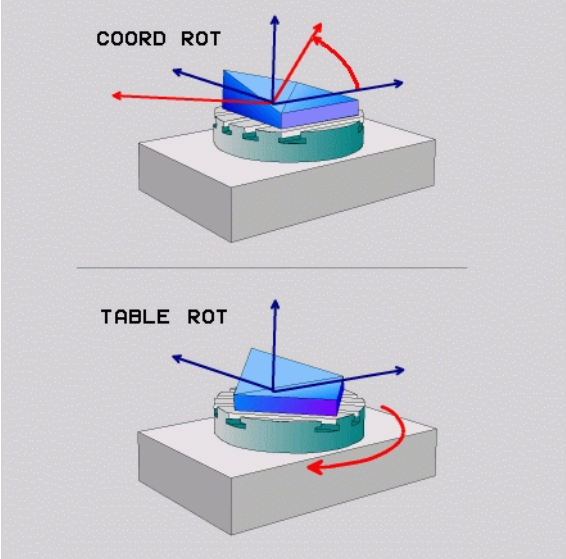
La maşinile cu mese rotative C, este disponibilă o funcţie pentru specificarea tipului de transformare:

- **COORD ROT** precizează faptul că funcţia PLAN ar trebui să rotească sistemul de coordonate numai la unghiul de înclinare definit. Masa rotativă nu este deplasată; compensarea este pur matematică.

- **ROT MASĂ** precizează faptul că funcţia PLAN ar trebui să poziţioneze masa rotativă în unghiul de înclinare definit. Compensarea rezultă din rotirea piesei de prelucrat.

Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL** , funcţiile **COORD ROT** şi **TABLE ROT** nu sunt operabile.

Dacă folosiţi funcţia **ROT MASĂ** în combinaţie cu o rotire de bază şi un unghi de înclinare de 0, atunci TNC va înclina masa la unghiul definit în rotirea de bază.

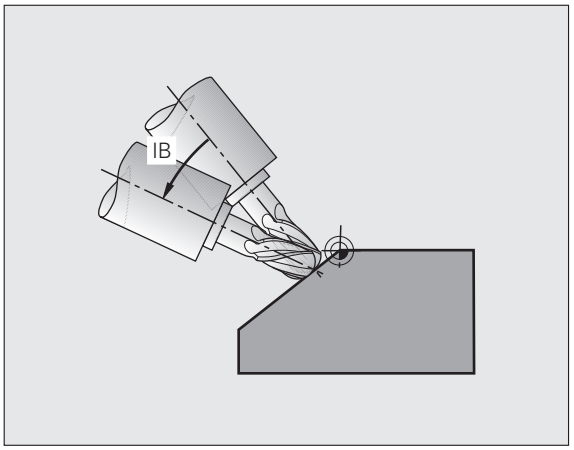


12.4 Prelucrare cu scula înclinată în planul înclinat

Funcţie

În combinaţie cu **M128** şi noile funcţii **PLAN** , **prelucrarea cu înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilităţi pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative
- Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcţionează numai cu capete de frezat sferice.

Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative

- Retragere sculă
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Printr-un bloc în linie dreaptă, parcurgeţi incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare.
- Activarea M128

Exemple de blocuri NC:

...	
N12 G00 G40 Z+50 *	Poziţionarea la înălţimea de degajare
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900 *	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
N14 G01 G91 F1000 B-17 M128 *	Setaţi unghiul de înclinare şi activaţi M128
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

12.5 Funcţii auxiliare pentru axele rotative

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiune de software 1)

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 (consultaţi “Selectarea axelor înclinate: M138,” la pagina 454). Apoi **M116** afectează doar acele axe rotative care nu au fost selectate cu **M138**.

TNC interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în grade/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 aplicată în planul de lucru. Cu **M117** puteţi reseta **M116**. **M116** este de asemenea anulată la încheierea programului.

M116 devine activă la începutul blocului.

Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: M126

Comportamentul standard

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative este dependent de maşina-unealtă. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Comportamentul TNC în timpul poziţionării axelor rotative al căror afişaj a fost redus la valori mai mici de 360 ° este decis de bitul 2 al MP7682. Acest parametru al mașinii determină dacă TNC trebuie întotdeauna (chiar fără M126) să aleagă cel mai scurt traseu pentru parcurgerea diferenței dintre poziția actuală și cea nominală, sau numai dacă este programată M126. Exemple de cazuri în care TNC trebuie să traverseze axa rotativă întotdeauna de-a lungul liniei numărului:

Poziţia actuală	Poziţia 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:

Poziţia actuală	Poziţia 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:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Efect

M94 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

Compensare automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate: M114 (opţiune software 2)

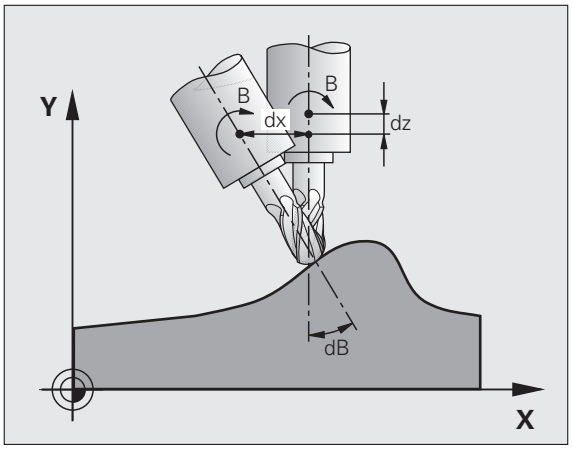
Comportamentul standard

TNC deplasează scula la poziţiile indicate în programul de prelucrare. Dacă poziţia unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat de un postprocesor şi parcurs într-un bloc de poziţionare. Deoarece şi geometria maşinii este relevantă, programul NC trebuie calculat separat pentru fiecare maşină unealtă.

Comportament cu M114

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică în program, TNC compensează automat decalajul sculei cu o compensare a lungimii 3D. Pentru că geometria sculelor individuale ale maşinii este setată în parametrii maşinii, TNC compensează automat şi decalajele specifice maşinii. Programele trebuie calculate de postprocesor o singură dată, chiar dacă sunt rulate pe alte maşini controlate de TNC.



Dacă scula maşinii dvs. nu are axe înclinate controlate (cap înclinat manual sau poziţionat de PLC), puteţi introduce poziţia curentă validă a capului pivotant după **M114** (de ex. **M114 B+45**, parametri Q permişi).

Compensarea razei trebuie să fie calculată de un sistem CAD sau de un postprocesor. O compensare a razei programate RL/RR va cauza un mesaj de eroare.

Dacă compensarea lungimii sculei este calculată de TNC, viteza de avans programată este raportată la vârful sculei. În caz contrar, este raportată la originea sculei.

Dacă maşina dvs. unealtă este echipată cu un cap pivotant care poate fi înclinat cu controlul programului, puteţi întrerupe rularea programului pentru a modifica poziţia axei înclinate, cu roata de mână de exemplu.

Cu funcţia RESTAURARE POZIŢIE la N, puteţi relua apoi rularea programului de la blocul la care a fost întrerupt programul piesei. Dacă **M114** este activ, TNC va calcula automat noua poziţie a axei înclinate.

Dacă doriţi să utilizaţi roata de mână pentru a modifica poziţia axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi **M118** combinată cu **M128**.

Efect

M114 devine activă la începutul blocului, M115 la sfârşitul blocului. M114 nu este aplicată când compensarea razei sculei este activă.

Pentru a anula M114, introduceţi M115. La încheierea programului, M114 este anulată automat.

Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2)

Comportamentul standard

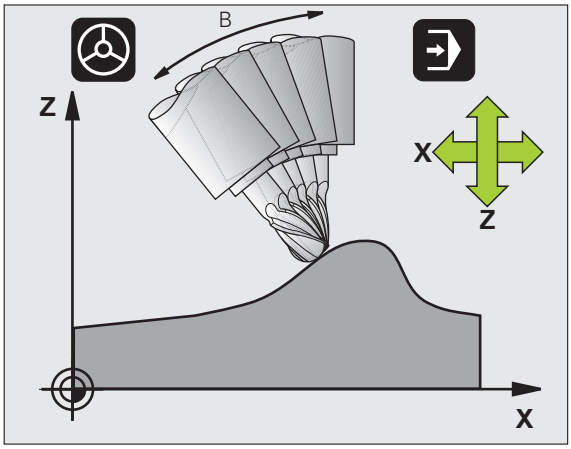
TNC deplasează scula la poziţiile indicate în programul de prelucrare. Dacă poziţia unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat pe axele liniare trebuie să fie calculat şi parcurs într-un bloc de poziţionare.

Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică în program, poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat rămâne aceeaşi.

Dacă doriţi să utilizaţi roata de mână pentru a modifica poziţia axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi **M128** combinată cu **M118.** Poziţionarea cu roata de mână într-un sistem de coordonate al maşinii este posibilă când **M128** este activă.



Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat!

Pentru axe înclinate cu cuplare Hirth: Nu modificaţi poziţia axei înclinate până nu aţi retras scula. Altfel este posibil să deterioraţi conturul când decuplaţi.

După **M128** puteţi programa altă viteză de avans, la care TNC va efectua deplasările de compensare în axele liniare. Dacă nu programaţi aici nicio viteză de avans, sau dacă programaţi o viteză de avans mai mare decât este definit în MP7471, va fi aplicată viteza de avans din MP7471.

Înainte de poziţionarea cu **M91** sau **M92**: Resetare **M128.**

Pentru a evita scobirea conturului trebuie să utilizaţi numai capete de frezat sferice cu **M128**.

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **M128** este activă, TNC afişează simbolul în afişajul de stare.

M128 pe mese cu înclinare

Dacă programaţi o deplasare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, TNC roteşte corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiţi axa C cu 90° (printr-o comandă de poziţionare sau decalare de origine) iar apoi programaţi o deplasare în axa X, TNC execută deplasarea în axa maşinii Y.

TNC transformă de asemenea originea definită, care a fost decalată de mişcarea mesei rotative.

M128 cu compensare de sculă 3D

Dacă efectuaţi o compensare 3-D a sculei cu funcţia **M128** și compensare a razei **G41/G42**, TNC va poziţiona automat axele rotative pentru anumite configuraţii geometrice ale maşinii .

Efect

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

Pentru a anula **M128** introduceţi **M129.** TNC anulează, de asemenea, **M128** dacă selectaţi un nou program într-un mod de operare rulare program.

Exemplu de blocuri NC

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

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

Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă maşina dvs. este dotată cu axe rotative necontrolate (axe cu contorizare), puteţi efectua, în combinaţie cu M128, operaţii de prelucrare înclinată cu aceste axe.

Procedaţi după cum urmează:

1 Deplasaţi manual axele rotative la poziţiile dorite. M128 nu trebuie să fie activă!
2 Activaţi M128: TNC citeşte valorile reale ale tuturor axelor rotative prezente, calculează noua poziţie a centrului sculei şi actualizează afişarea poziţiei
3 TNC efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziţionare următor
4 Efectuaţi operaţia de prelucrare
5 La încheierea programului, resetaţi M128 cu M129 şi readuceţi axele rotative în poziţiile iniţiale

Cât timp M128 este activă, TNC monitorizează poziţiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziţia reală este deviată de la poziţia nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul maşinii, TNC emite un mesaj de eroare şi întrerupe rularea programului.

Suprapunere între M128 şi M114

M128 este o nouă implementare a funcţiei M114.

M114 calculează compensările necesare pentru deplasarea în relief, **înainte** ca blocul respectiv să fie executat. Apoi, TNC procesează deplasarea de compensare în aşa fel încât să fie executată la sfârşitul blocului NC respectiv.

M128 calculează toate deplasările de compensare în timp real. TNC efectuează deplasările de compensare imediat ce sunt necesare după deplasarea pe o axă rotativă.

M114 şi **M128** nu pot fi active în acelaşi timp, deoarece cele două funcţii se pot suprapune, ceea ce ar duce la deteriorarea piesei de lucru. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

Oprire exactă la colţuri cu tranziţii netangenţiale: M134

Comportamentul standard

Comportamentul standard TNC în cursul poziţionării cu axe rotative este de a introduce un element de tranziţie la tranziţii netangenţiale de contur. Conturul elementului de tranziţie depinde de acceleraţie, de rata acceleraţiei (şocuri) şi de toleranţa definită pentru deviaţia conturului.

Cu MP7440 puteţi modifica comportamentul standard al TNC astfel încât M134 să se activeze automat oricând este selectat un program (consultaţi “Parametrii generali ai utilizatorului,” pagina 614).

Comportament cu M134

TNC deplasează scula în timpul poziţionării cu axe rotative astfel încât să efectueze o oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale.

Efect

M134 devine activă la începutul blocului, M135 la sfârşitul blocului.

Puteţi reseta M134 cu M135. TNC resetează de asemenea M134 dacă selectaţi un nou program într-un mod de operare rulare program.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

TNC execută M114 şi M128 şi înclină planul de lucru numai în acele axe pentru care producătorul maşinii unelte a setat parametrii adecvaţi.

Comportament cu M138

TNC execută funcţiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-aţi definit utilizând M138.

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 R0 M138 C *
```

Compensarea configurării cinematice a maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la capătul blocului: M144 (opţiune software 2)

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la poziţiile indicate în programul de prelucrare. Dacă poziţia unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat pe axele liniare trebuie să fie calculat şi parcurs într-un bloc de poziţionare.

Comportament cu M144

TNC calculează pentru valoarea poziţiei toate schimbările din configuraţia cinematică a maşinii, de exemplu la adăugarea unui accesoriu la broşă. Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică, poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat este de asemenea modificată. Decalajul rezultat este calculat pe afişajul poziţiei.

Blocurile de poziţionare cu M91/M92 sunt permise dacă M144 este activă.

Afişarea poziţiei în modurile de operare SECVENŢĂ INTEGRALĂ şi BLOC UNIC nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziţia finală.

Efect

M144 devine activă la începutul blocului. M144 nu funcţionează în combinaţie cu M114, M128 sau un plan de lucru înclinat.

Puteţi anula M144 programând M145.

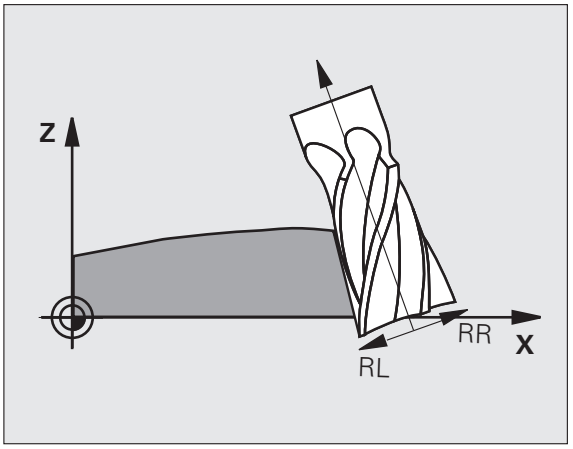
Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Producătorul maşinii unelte decide comportamentul maşinii în modurile de operare automate şi manuale. Consultaţi manualul maşinii.

12.6 Frezare periferică: Compensare 3-D cu orientarea piesei de prelucrat

Aplicaţie

La frezarea periferică, TNC deplasează scula perpendicular pe direcţia de mişcare şi perpendicular pe direcţia sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabel de scule şi blocul **T**). Determinaţi direcţia de compensare cu compensarea razei **G41/G42** (consultaţi ilustraţia din partea dreaptă sus, direcţie de avans transversal Y+).



Pentru ca TNC să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activaţi funcţia **M128** (consultaţi “Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2),” la pagina 451) şi apoi compensarea razei sculei. Apoi, TNC poziţionează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită de coordonatele axelor rotative cu compensarea de rază.

Această funcţie este posibilă numai pe maşinile pentru care puteţi defini unghiuri spaţiale pentru configurarea axei de înclinare. Consultaţi manualul maşinii.

TNC nu poate poziţiona automat axele rotative pe toate maşinile. Consultaţi manualul maşinii dvs.

Reţineţi că TNC execută o mişcare de compensare cu **valorile delta definite.** Raza R a sculei, definită în tabelul de scule, nu are niciun efect asupra compensării.

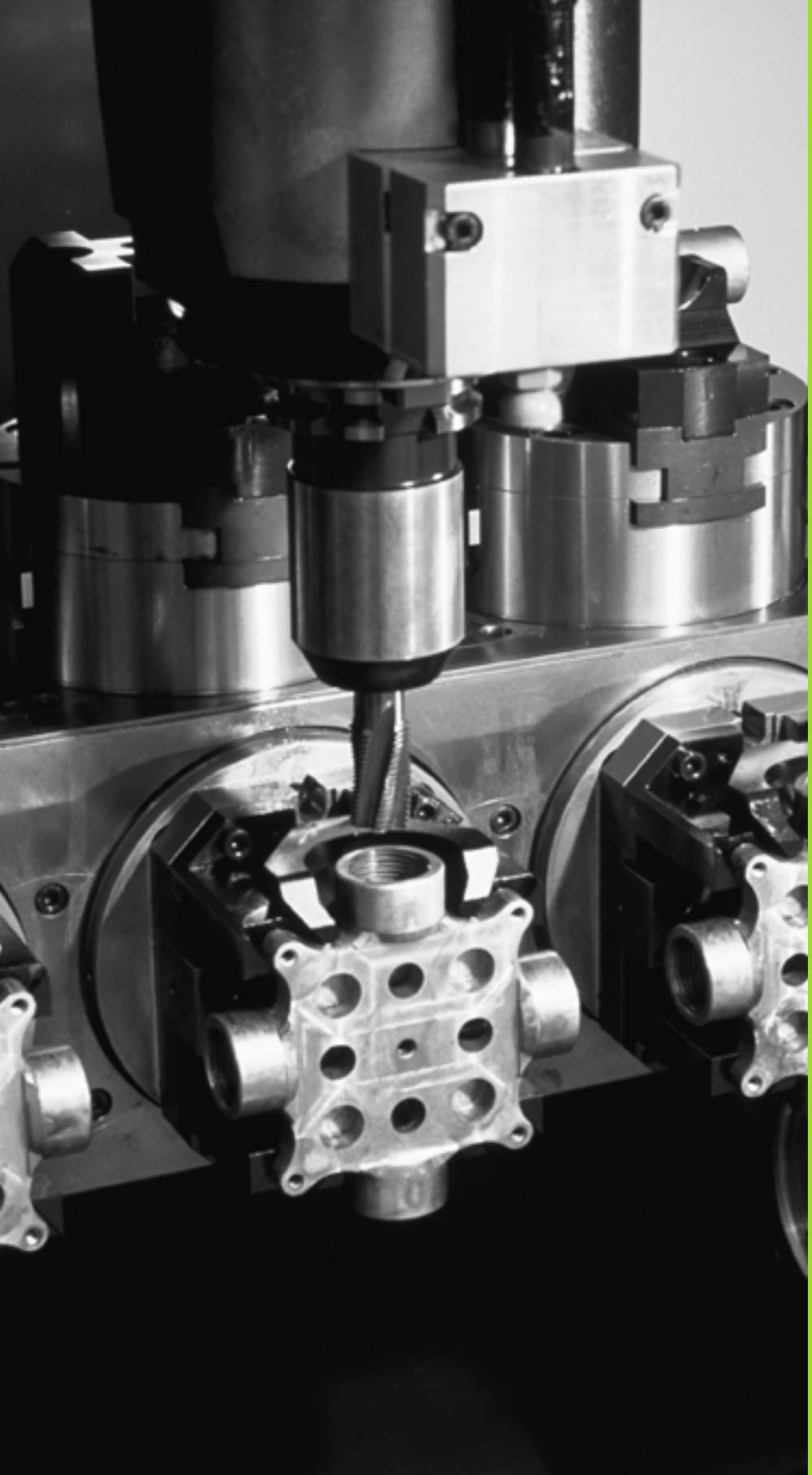
Pericol de coliziune!

Pe maşinile ale căror axe rotative permit numai un avans transversal limitat, uneori poziţionarea automată poate necesita rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveţi grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

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

- **Exemplu: Definirea orientării sculei cu M128 şi coordonatele axelor rotative**

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



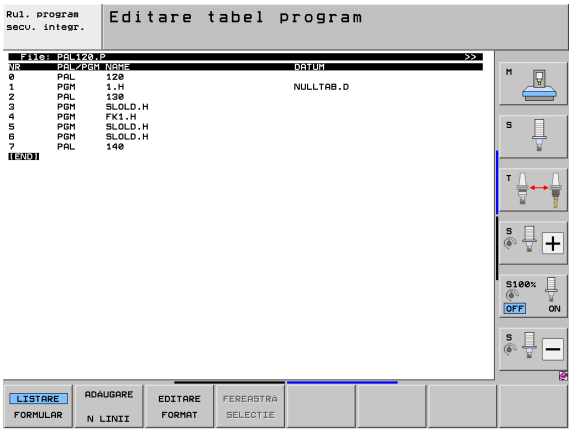
13

Programarea: Gestionarea mesei mobile

13.1 Gestionarea mesei mobile

Aplicaţie

Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos. Consultaţi manualul maşinii unelte pentru mai multe informaţii.



Tabelele mesei mobile sunt utilizate pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile: Tabelul liber definibil apelează programele piesei care sunt necesare pentru diferitele elemente liber definibile şi activează modificările decalării de origine sau tabelele de decalări de origine.

Puteţi utiliza, de asemenea, tabelele mesei mobile pentru a rula în ordine mai multe programe care au puncte de referinţă diferite.

Tabelele mesei mobile conţin următoarele informaţii:

- **PAL/PGM** (intrare obligatorie):
  Identificare pentru masă mobilă sau program NC (selectaţi cu ENT sau NO ENT)
- **NUME** (intrare obligatorie):
  Nume masă mobilă sau program. Producătorul maşinii unelte determină numele mesei mobile (consultaţi manualul maşinii unelte). Numele programului trebuie stocat în acelaşi director cu tabelul mesei mobile. În caz contrar trebuie să introduceţi numele complet al căii pentru program
- **PALPRES** (înregistrare opţională):
  Numărul presetat din tabelul de presetări pentru masa mobilă. TNC interpretează numărul presetării definit aici ca originea mesei mobile (intrare**PAL** în coloana **PAL/PGM**). Puteţi utiliza presetarea mesei mobile pentru a compensa diferenţele mecanice între mesele mobile. O presetare a mesei mobile poate fi activată şi automat atunci când este adăugată o masă mobilă
- **PRESETARE** (intrare opţională):
  Numărul presetat din tabelul de presetări. Numărul presetat definit aici este interpretat de către TNC, fie ca o origine a mesei mobile (**intrare PAL** din coloana **PAL/PGM**), fie ca o origine a piesei de prelucrat (**înregistrare PGM** din linia **PAL/PGM**) . Dacă există un tabel de presetări pentru masa mobilă activ pe maşina dvs., utilizaţi coloana **PRESETARE** numai pentru originile piesei de prelucrat

- **ORIGINE** (intrare opţională):
  Numele tabelului de origine. Tabelul de origine trebuie stocat în acelaşi director cu tabelul pentru masa mobilă. În caz contrar trebuie să introduceţi numele complet al căii pentru tabelul de origine. Originile din tabelul de origini pot fi activate în programul NC cu Ciclul 7 **DECALARE DE ORIGINE**
- **X, Y, Z** (intrare opţională, sunt posibile şi alte axe):
  Pentru numele de mese mobile, coordonatele programate sunt raportate la originea maşinii. Pentru programele NC, coordonatele programate sunt raportate la originea mesei mobile. Aceste intrări suprascriu ultima origine setată în modul de operare Manual. Cu funcţia auxiliară M104 puteţi reactiva ultima origine setată. Cu tasta de capturare a poziţiei efective, TNC deschide o fereastră care vă oferă posibilitatea de a seta TNC astfel încât să introducă diferite puncte ca origini (consultaţi tabelul de mai jos):

Poziţie	Semnificaţie
Valori efective	Introduceţi coordonatele poziţiei curente a sculei în raport cu sistemul de coordonate activ.
Valori de referinţă	Introduceţi coordonatele poziţiei curente a sculei în raport cu originea maşinii.
Valori măsurate EFECTIV	Introduceţi coordonatele, în raport cu sistemul de coordonate activ, ale ultimei origini palpate în modul de operare Manual.
Valori măsurate REF	Introduceţi coordonatele, în raport cu originea maşinii, ale ultimei origini palpate în modul de operare Manual.

Cu tastele săgeţi şi cu ENT, selectaţi poziţia pe care doriţi să o confirmaţi. Apoi apăsaţi tasta soft TOATE VALORILE pentru ca TNC să salveze coordonatele respective ale tuturor axelor active din tabelul mesei mobile. Cu tasta soft VALOARE ACTUALĂ, TNC salvează coordonatele axei pe care se află cursorul luminos din tabelul mesei mobile.

Dacă nu aţi definit o masă mobilă înainte de un program NC, coordonatele programate sunt raportate la originea maşinii. Dacă nu definiţi o introducere, rămâne activă originea care a fost setată manual.

Funcţie de editare	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ

Funcţie de editare	Tastă soft
Inserare ca ultima linie din tabel	INSERARE LINIE
Ştergere ultima linie din tabel	ŞTERGERE LINIE
Deplasare la începutul liniei următoare	URMĂT. LINIE
Adăugarea numărului de linii care pot fi introduse la sfârşitul tabelului	ADĂUGARE N LINII
Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft)	COPIERE CÂMP
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	LIPIRE CÂMP

Selectarea unui tabel al mesei mobile

- Apelaţi managerul de fişiere în modul de operare Programare şi editare: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Afişaţi toate fişierele de tip .P: Apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume nou de fişier pentru a crea un tabel nou
- Confirmaţi înregistrarea cu tasta ENT

Ieşirea din fişierul mesei mobile

- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Pentru a selecta un alt tip de fişiere, apăsaţi tasta soft SELECTARE TIP și tasta soft pentru tipul de fişier dorit, de exemplu AFIŞARE.H
- Selectaţi fişierul dorit

Gestionarea originii mesei mobile cu tabelul de presetări pentru acesta

Tabelul de presetări pentru masă mobilă este configurat de producătorul maşinii unelte, consultaţi manualul maşinii unelte.

Un tabel de presetări pentru gestionarea originilor mesei mobile este disponibil suplimentar faţă de tabelul de presetări pentru gestionarea originilor piesei de prelucrat. Acest lucru face posibilă acum gestionarea originilor mesei mobile independent de originile piesei de prelucrat.

Originile mesei mobile sunt o modalitate facilă de a compensa diferenţele mecanice între mesele mobile individuale.

Pentru determinarea originilor mesei mobile, există o tastă soft suplimentară în funcţiile de palpare manuală, cu ajutorul căreia puteţi stoca rezultatele palpării în tabelul de presetări pentru masa mobilă (consultaţi “Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă,” la pagina 509).

Numai o origine a piesei de prelucrat şi o origine a mesei mobile pot fi active concomitent. Ambele origini sunt aplicabile în sumă.

TNC afişează numărul presetării active a mesei mobile într-un afişaj suplimentar de stare (consultaţi “Informaţii generale despre masa mobilă (fila PAL),” la pagina 85).

Lucrul cu tabelul de presetări pentru masa mobilă

Modificările la tabelul de presetări pentru masa mobilă trebuie efectuate cu acordul producătorului maşinii unelte!

Dacă producătorul maşinii unelte a activat tabelul de presetări pentru masa mobilă, puteţi edita tabelul de presetări pentru masa mobilă în modul **Manual** :

- Selectaţi modul Operare manuală sau modul de operare Roată de mână electronică

- Deschideţi tabelul de presetări: Apăsaţi tasta soft GESTIONARE ORIGINI . TNC deschide tabelul de presetări
- Parcurgeţi rândul de taste soft

- Deschideţi tabelul de presetări pentru masa mobilă: Apăsaţi tasta soft TABEL PRESETĂRI MASĂ MOBILĂ . TNC afişează taste soft suplimentare (consultaţi tabelul de mai jos)

Sunt disponibile următoarele funcţii de editare:

Funcţie de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Introducerea unei singure linii ca ultima linie din tabel	INSERARE LINIE
Ştergere ultima linie din tabel	ŞTERGERE LINIE
Pornire/Oprire editare	EDITARE OPR POR
Activare origine de masă mobilă pentru linia selectată curent (al doilea rând de taste soft)	ACTIVARE PRESETARE
Dezactivaţi originea activă curentă pentru masa mobilă (al 2-lea rând de taste soft)	DEZACTIV. PRESETAREA

Executarea fişierului mesei mobile

MP7683 defineşte modul de executare a tabelului mesei mobile: în funcţie de bloc sau continuu.

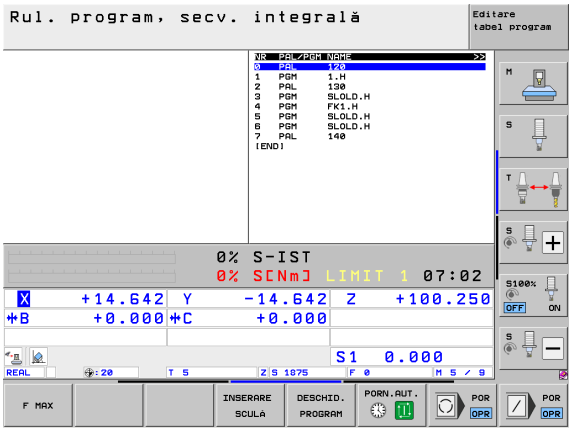
În cazul în care parametrul 7246 este setat astfel încât testul de utilizare a sculei să fie activ, puteţi monitoriza durata de serviciu a sculei pentru toate sculele utilizate într-o masă mobilă (consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” la pagina 199).

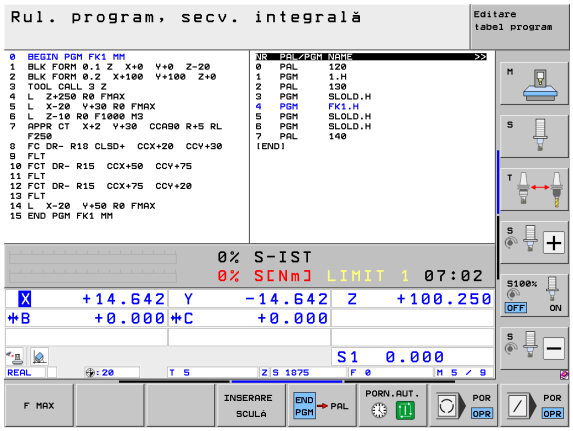
- Selectaţi managerul de fişiere în modurile de operare Rulare program, Secvenţă integrală sau Rulare program, Bloc unic: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Afişaţi toate fişierele de tip .P: Apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P
- Selectaţi tabelul mesei mobile cu tastele săgeţi şi confirmaţi cu ENT
- Pentru a executa tabelul liber definibil: Apăsaţi butonul NC Start. TNC execută mesele mobile conform setărilor din MP7683.

Suportul de ecran pentru executarea tabelelor mesei mobile

Puteţi seta dispozitivul TNC astfel încât să afişeze împreună, pe ecran, conţinutul programului şi conţinutul fişierului mesei mobile, selectând configuraţia de ecran PROGRAM + MASĂ MOBILĂ. În timpul execuţiei, TNC afişează blocurile de program în partea stângă şi masa mobilă în partea dreaptă. Pentru a verifica conţinutul programului înainte de execuţie, efectuaţi următorii paşi:

- Selectaţi un tabel al mesei mobile
- Cu tastele săgeţi, alegeţi programul pe care doriţi să îl verificaţi
- Apăsaţi tasta soft OPEN PGM : TNC afişează pe ecran programul selectat. Acum puteţi naviga prin program cu tastele săgeţi
- Pentru a reveni la tabelul mesei mobile, apăsaţi tasta soft END PGM





13.2 Operarea mesei mobile cu prelucrarea orientată pe sculă

Aplicaţie

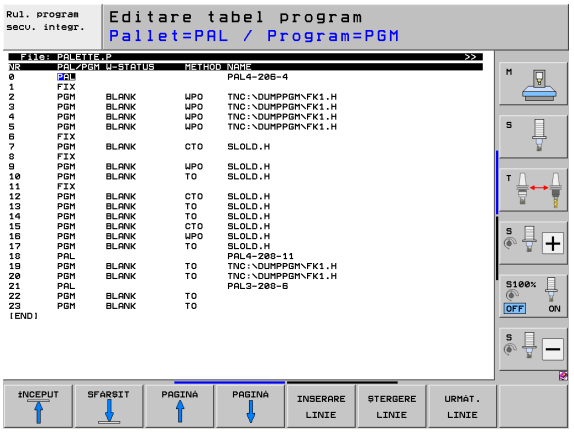
Gestionarea mesei mobile în combinaţie cu prelucrarea orientată pe unealtă este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos. Consultaţi manualul maşinii unelte pentru mai multe informaţii.

Tabelele mesei mobile sunt utilizate pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile: Tabelul liber definibil apelează programele piesei care sunt necesare pentru diferitele elemente liber definibile şi activează modificările decalării de origine sau tabelele de decalări de origine.

Puteţi utiliza, de asemenea, tabelele mesei mobile pentru a rula în ordine mai multe programe care au puncte de referinţă diferite.

Tabelele mesei mobile conţin următoarele informaţii:

- **PAL/PGM** (intrare obligatorie):
  Intrarea **PAL** identifică masa mobilă, **FIX** marchează nivelul de fixare şi **PGM** este utilizat pentru a introduce piesa de prelucrat.
- **W-STATE** :
  Stare curentă prelucrare. Starea de prelucrare este utilizată pentru a determina faza de prelucrare curentă. Introduceţi **PIESĂ BRUTĂ** pentru o piesă de prelucrat (brută). În timpul prelucrării, TNC modifică această intrare în **INCOMPLETĂ** şi după finalizarea prelucrării, în **FINALIZATĂ.** Intrarea **GOL** este utilizată pentru a identifica un spaţiu la care nu trebuie fixat nicio piesă de prelucrat. Cu intrarea **OMITERE** , specificaţi că o piesă de prelucrat nu trebuie prelucrată de TNC
- **METODĂ** (intrare obligatorie):
  Intrare care determină metoda de optimizare a programului. Prelucrarea este orientată spre piesa de prelucrat dacă este introdus **WPO** . Prelucrarea piesei este orientată spre sculă dacă este introdus **TO** . Pentru a include piese de prelucrat ulterioare în prelucrarea orientată pe sculă, trebuie să introduceţi **CTO** (continuare orientare pe sculă). Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă şi cu elemente de fixare a mesei mobile, dar nu pentru mai multe mese mobile
- **NUME** (intrare obligatorie):
  Nume masă mobilă sau program. Producătorul maşinii unelte determină numele mesei mobile (consultaţi manualul maşinii unelte). Programele trebuie stocate în acelaşi director cu tabelul mesei mobile. În caz contrar, trebuie să introduceţi calea completă şi numele pentru program



- **PALPRESET** (înregistrare opţională):
  Numărul presetat din tabelul de presetări pentru masa mobilă. TNC interpretează numărul presetării definit aici ca originea mesei mobile (**intrare PAL** în coloana **PAL/PGM**). Puteţi utiliza presetarea mesei mobile pentru a compensa diferenţele mecanice între mesele mobile. O presetare a mesei mobile poate fi activată şi automat atunci când este adăugată o masă mobilă
- **PRESETARE** (intrare opţională):
  Numărul presetat din tabelul de presetări. Numărul presetat definit aici este interpretat de către TNC, fie ca o origine a mesei mobile (**intrare PAL** în coloana **PAL/PGM**), fie ca o origine a mesei mobile (**intrare PGM** în **PAL/PGM**). Dacă există un tabel de presetări pentru masa mobilă activ pe maşina dvs., utilizaţi coloana **PRESETARE** numai pentru originile piesei de prelucrat
- **ORIGINE** (intrare opţională):
  Numele tabelului de origine. Tabelul de origine trebuie stocat în acelaşi director cu tabelul pentru masa mobilă. În caz contrar trebuie să introduceţi numele complet al căii pentru tabelul de origine. Originile din tabelul de origini pot fi activate în programul NC cu Ciclul 7 **DECALARE DE ORIGINE**
- **X, Y, Z** (intrare opţională, sunt posibile şi alte axe):
  Pentru mese mobile şi elemente de fixare, coordonatele programate sunt raportate la originea maşinii. Pentru programele NC, coordonatele programate sunt raportate la masa mobilă sau originea elementului de fixare. Aceste intrări suprascriu ultima origine setată în modul de operare Manual. Cu funcţia auxiliară M104 puteţi reactiva ultima origine setată. Cu tasta de capturare a poziţiei efective, TNC deschide o fereastră care vă oferă posibilitatea de a seta TNC astfel încât să introducă diferite puncte ca origini (consultaţi tabelul de mai jos):

Poziţie	Semnificaţie
Valori efective	Introduceţi coordonatele poziţiei curente a sculei în raport cu sistemul de coordonate activ.
Valori de referinţă	Introduceţi coordonatele poziţiei curente a sculei în raport cu originea maşinii.
Valori măsurate EFECTIV	Introduceţi coordonatele, în raport cu sistemul de coordonate activ, ale ultimei origini palpate în modul de operare Manual.
Valori măsurate REF	Introduceţi coordonatele, în raport cu originea maşinii, ale ultimei origini palpate în modul de operare Manual.

Cu tastele săgeţi şi cu ENT , selectaţi poziţia pe care doriţi să o confirmaţi. Apoi apăsaţi tasta soft TOATE VALORILE pentru ca TNC să salveze coordonatele respective ale tuturor axelor active din tabelul mesei mobile. Cu tasta soft VALOARE ACTUALĂ, TNC salvează coordonatele axei pe care se află cursorul luminos din tabelul mesei mobile.

Dacă nu aţi definit o masă mobilă înainte de un program NC, coordonatele programate sunt raportate la originea maşinii. Dacă nu definiţi o introducere, rămâne activă originea care a fost setată manual.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (intrare opţională, sunt posibile şi alte axe):
  Pot fi introduse poziţii de siguranţă pentru axe. Aceste poziţii pot fi citite cu SYSREAD FN18 ID510 NR 6 din macrocomenzile NC. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 poate fi utilizată pentru a determina dacă a fost programată o valoare în coloană. Poziţiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citite şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.
- **CTID** (introdus de către TNC):
  Numărul ID-ului de context este alocat de către TNC şi conţine instrucţiuni referitoare la progresul operaţiei de prelucrare. Prelucrarea nu poate fi reluată, dacă intrarea este ştearsă sau modificată.
- **FIXARE**
  În această coloană puteţi introduce o arhivă cu elemente de fixare (fişier ZIP), pe care TNC o va activa automat în timpul prelucrării tabelului mesei mobile. Trebuie să utilizaţi administrarea elementelor de fixare pentru a crea arhive cu elemente de fixare (consultaţi “Gestionarea elementelor de fixare,” la pagina 374)

Funcţie de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Inserare ca ultima linie din tabel	INSERARE LINIE
Ştergere ultima linie din tabel	ŞTERGERE LINIE

Funcţie de editare în modul tabel	Tastă soft
Deplasare la începutul liniei următoare	URMAT. LINIE
Adăugarea numărului de linii care pot fi introduse la sfârşitul tabelului	ADAUGARE N LINII
Editare format tabel	EDITARE FORMAT

Funcţie de editare în modul formular de intrare	Tastă soft
Selectare masă mobilă anterioară	PALET ↑
Selectare masă mobilă următoare	PALET ↓
Selectare element de fixare anterior	FIXARE ↑
Selectare element de fixare următor	FIXARE ↓
Selectare piesă de prelucrat anterioară	PSA PREL. ↑
Selectare piesă de prelucrat următoare	PSA PREL. ↓
Comutare la plan masă mobilă	VIZUALIZ. PLAN PALET
Comutare la plan element de fixare	VIZUALIZ. PLAN FIXARE
Comutare la plan piesă de prelucrat	VIZUALIZ. PLAN PSA PREL
Selectare vizualizare standard masă mobilă	PLACA DETALII PALET
Selectare vizualizare detaliată masă mobilă	PLACA DETALII PALET
Selectare vizualizare standard element de fixare	FIXARE DETALII FIXARE
Selectare vizualizare detaliată element de fixare	FIXARE DETALII FIXARE
Selectare vizualizare standard piesă de prelucrat	PSA PREL DETALII PSA PREL

Funcţie de editare în modul formular de intrare	Tastă soft
Selectare vizualizare detaliată piesă de prelucrat	PSA PREL DETALII PSA PREL
Inserare masă mobilă	INSERARE PALET
Inserare element de fixare	INSERARE FIXARE
Inserare piesă de prelucrat	INSERARE PSA PREL.
Ştergere masă mobilă	STERGERE PALET
Ştergere element de fixare	STERGERE FIXARE
Ştergere piesă de prelucrat	STERGERE PSA PREL.
Ştergere conţinut memorie tampon	STERGERE MEMORIE INTERM.
Prelucrare optimizată prin sculă	ORIENTARE SCULĂ
Prelucrare optimizată prin piesa de prelucrat	ORIENTARE PSA PREL
Conectare sau separare tipuri de prelucrare	CONECTAT DE- CONECTAT
Marcare plan ca fiind gol	GOLIRE POZIŢIE
Marcare plan ca fiind neprelucrat	PSA BRUTĂ

Selectarea unui fişier de masă mobilă

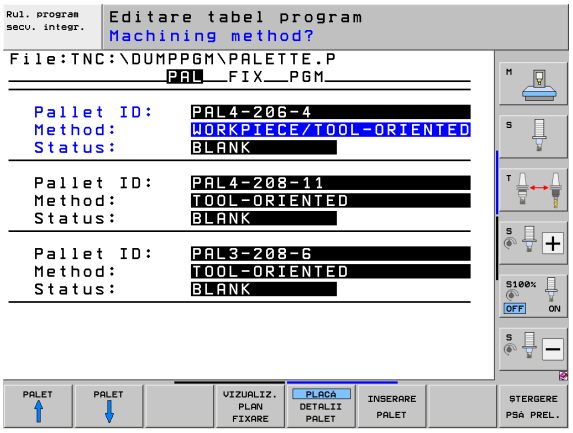
- Apelaţi managerul de fişiere în modul de operare Programare şi editare: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Afişaţi toate fişierele de tip .P: Apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume nou de fişier pentru a crea un tabel nou
- Confirmaţi înregistrarea cu tasta ENT

Configurarea fişierului mesei mobile cu formularul de intrare

Operarea mesei mobile cu prelucrarea orientată pe sculă sau pe piesa de prelucrat este împărţită pe trei niveluri:

- Nivel masă mobilă **PAL**
- Nivel element de fixare **FIX**
- Nivel piesă de prelucrat **PGM**

Puteţi trece la o vizualizare detaliată pe fiecare nivel. Setaţi metoda de prelucrare şi stările pentru masă mobilă, pentru element de fixare şi pentru piesa de prelucrat la vizualizarea standard. Dacă editaţi un fişier de masă mobilă existent, sunt afişate intrările actualizate. Utilizaţi vizualizarea detaliată pentru configurarea fişierului de masă mobilă.

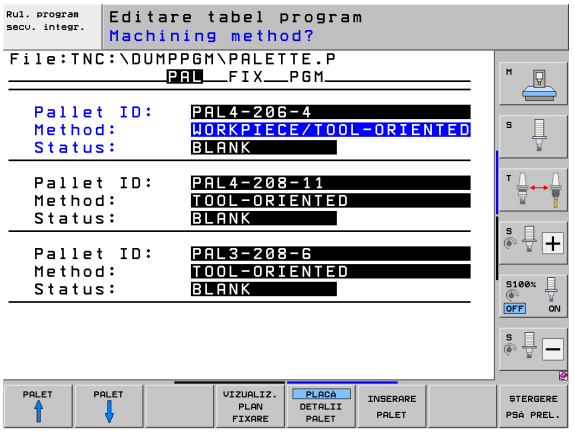


> Setaţi fişierul de masă mobilă conform configuraţiei maşinii. Dacă aveţi un singur element de fixare cu mai multe piese de prelucrat, atunci este suficient să definiţi un singur element de fixare **FIX** cu piesele de prelucrat **PGM** . Totuşi, dacă o masă mobilă conţine mai multe elemente de fixare sau dacă un element de fixare este prelucrat din mai multe părţi, trebuie să definiţi masa mobilă **PAL** cu nivelurile elementului de fixare corespunzătoare **FIX.**
>
> Utilizaţi butonul de configuraţie ecran pentru a comuta între vizualizare tabel şi vizualizare formular.
>
> Nu este încă disponibilă asistenţa grafică pentru formularul de intrare.

Diferitele niveluri ale formularului de intrare pot fi accesate cu tastele soft corespunzătoare. Nivelul curent este evidenţiat în linia de stare a formularului de intrare. Când comutaţi la vizualizarea tabel cu butonul configuraţie ecran, cursorul este plasat la acelaşi nivel la care era în vizualizarea formular.

Configurarea nivelului mesei mobile

- **Identitate masă mobilă**: Este afişat numele mesei mobile
- **Metoda**: Puteţi alege între metodele de prelucrare **ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT** şi **ORIENTARE SCULĂ** . Metoda selectată este preluată pentru nivelul piesă de prelucrat şi suprascrie orice intrare existentă. În vizualizarea tabelară, **ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT** apare ca **WPO** şi **ORIENTARE SCULĂ** apare ca **TO**.

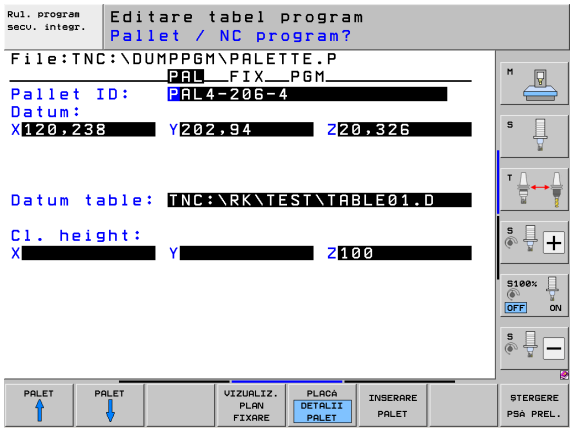


> Înregistrarea **ORIENTARE SCULĂ/PIESĂ DE PRELUCRAT** nu poate fi efectuată prin intermediul tastei soft. Apare numai când au fost alese metode de prelucrare diferite pentru piesa de prelucrat în nivelul piesă de prelucrat sau prelucrare.
>
> Dacă metoda de prelucrare a fost determinată în nivelul element de fixare, intrările sunt transferate la nivelul piesă de prelucrat, unde suprascriu orice intrare existentă.

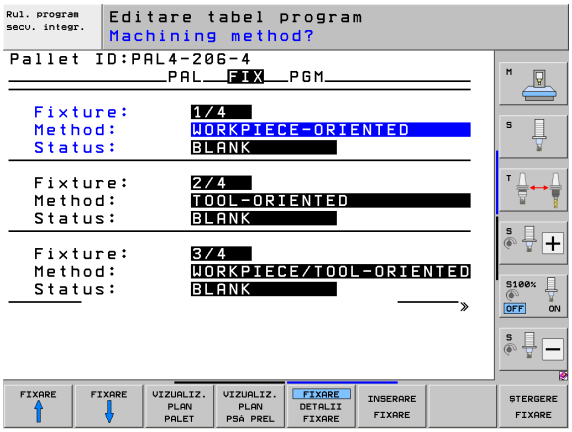
- **Stare**: Tasta soft PIESĂ BRUTĂ identifică masa mobilă şi fixările şi piesele de prelucrat corespunzătoare ca nefiind încă prelucrate şi introduce **PIESĂ BRUTĂ** în câmpul stare. Utilizaţi tasta POZIŢIE GOALĂ sau OMITERE dacă doriţi să săriţi peste masa mobilă în timpul prelucrării. **EMPTY** sau **SKIP** apar apoi în câmpul de stare.

Configurarea detaliilor în nivelul de masă mobilă

- **Identitate masă mobilă**: Introduceţi numele mesei mobile
- **Nr. presetare**: Introduceţi numărul presetării pentru masa mobilă
- **Origine**: Introduceţi originea mesei mobile
- **Tabel de origine**: Introduceţi numele şi calea tabelului de origine pentru piesa de prelucrat. Datele sunt transferate către nivelurile element de fixare şi piesă de prelucrat
- **Înălţime de siguranţă**: (opţional): Poziţie de siguranţă pentru axele individuale raportate la elementul liber definibil. Poziţiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citite şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.



Configurarea nivelului elementului de fixare



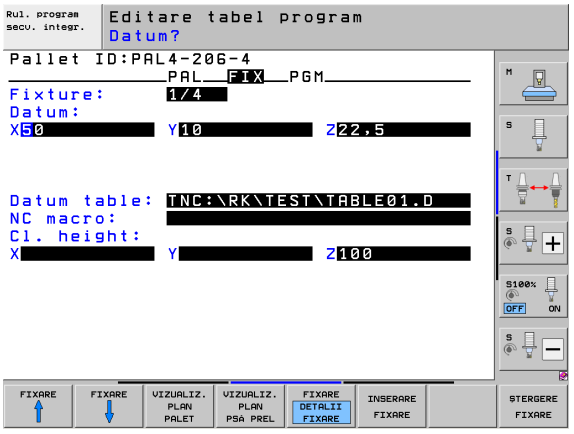
- **Fixare**: Este afişat numărul elementului de fixare. După bară este afişat numărul de elemente de fixare din cadrul nivelului.
- **Metodă**: Puteţi alege între metodele de prelucrare **ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT** şi **ORIENTARE SCULĂ** . Metoda selectată este preluată pentru nivelul piesă de prelucrat şi suprascrie orice intrare existentă. În vizualizarea tabelară, **ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT** apare ca **WPO** şi **ORIENTARE SCULĂ** apare ca **TO**.
  Utilizaţi tasta soft **CONECTARE/SEPARARE** , pentru a marca elementele de fixare care vor fi incluse pentru calculul procesului de prelucrare pentru prelucrarea orientată pe sculă. Elementele de fixare conectate sunt marcate cu o linie punctată, în timp ce elementele de fixare separate sunt conectate cu o linie solidă. Piesele de prelucrat conectate sunt marcate în vizualizarea tabel cu intrarea **CTO** , din coloana METODĂ.

> Intrarea **ORIENTARE SCULĂ/PIESĂ DE PRELUCRAT** nu poate fi efectuată prin intermediul tastei soft. Apare numai când au fost alese metode de prelucrare diferite pentru piesele de prelucrat în nivelul piesă de prelucrat.
>
> Dacă metoda de prelucrare a fost determinată în nivelul element de fixare, intrările sunt transferate la nivelul piesă de prelucrat, unde suprascriu orice intrare existentă.

- **Stare**: Tasta soft PIESĂ BRUTĂ identifică fixările şi piesele de prelucrat corespunzătoare ca nefiind încă prelucrate şi introduce PIESĂ BRUTĂ în câmpul Stare. Utilizaţi tasta soft POZIŢIE GOALĂ sau OMITERE dacă doriţi să săriţi peste elementul de fixare în timpul prelucrării. **EMPTY** sau **SKIP** apar apoi în câmpul de stare.

Configurarea detaliilor în nivelul element de fixare

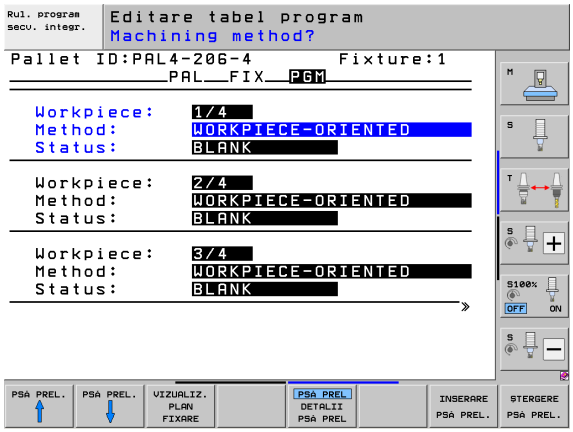
- **Element de fixare**: Este afişat numărul elementului de fixare. După bară este afişat numărul de elemente de fixare din cadrul nivelului.
- **Origine**: Introduceţi numele decalării de origine a fixării.
- **Tabel de origine**: Introduceţi numele şi calea tabelului de decalări de origine valid pentru prelucrarea piesei. Datele sunt transferate către nivelul piesei de prelucrat.
- **Macrocomandă NC**: În prelucrarea orientată pe sculă, este executată macrocomanda TCTOOLMODE în locul macrocomenzii obişnuite de schimbare a sculei.
- **Înălţime de siguranţă**: (opţional): Poziţie de siguranţă pentru axele individuale raportate la fixare.



Pot fi introduse poziţii de siguranţă pentru axe. Aceste poziţii pot fi citite cu SYSREAD FN18 ID510 NR 6 din macrocomenzile NC. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 poate fi utilizată pentru a determina dacă a fost programată o valoare în coloană. Poziţiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citite şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.

Configurarea nivelului piesă de prelucrat

- **Piesa de lucru**: Este afişat numărul piesei de prelucrat. După bară este afişat numărul de piese de prelucrat din cadrul acestui nivel element de fixare.
- **Metodă**: Puteţi alege între metodele de prelucrare ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT şi ORIENTARE SCULĂ. În vizualizarea tabel, ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT apare ca **WPO,** iar ORIENTARE SCULĂ apare ca **TO.**
  Utilizaţi tasta soft CONECTARE/SEPARARE pentru a marca piesele de prelucrat care vor fi incluse în calculul procesului de prelucrare pentru prelucrarea orientată pe sculă. Piesele de prelucrat conectate sunt marcate cu o linie punctată, în timp ce piesele de prelucrat separate sunt conectate cu o linie solidă. Piesele de prelucrat conectate sunt marcate în vizualizarea tabel cu intrarea **CTO** , din coloana METODĂ.
- **Stare**: Tasta soft PIESĂ BRUTĂ identifică piesa de prelucrat ca nefiind încă prelucrată şi introduce PIESĂ BRUTĂ în câmpul Stare. Utilizaţi tasta soft POZIŢIE GOALĂ sau OMITERE dacă doriţi să săriţi peste o piesă de prelucrat în timpul prelucrării. **GOL** sau **OMITERE** apar în câmpul de stare.

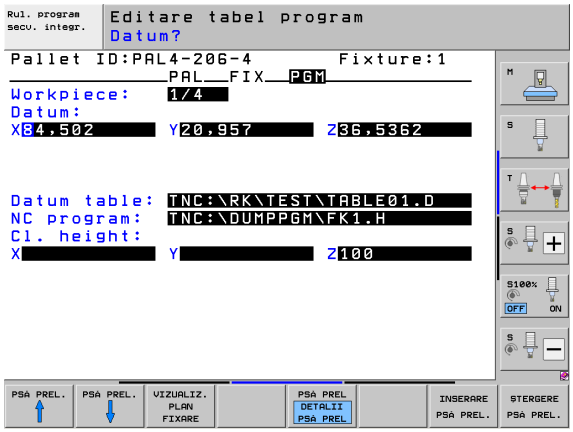


Introduceţi metoda şi starea în nivelul masă mobilă sau în nivelul element de fixare. Intrarea va fi preluată pentru toate piesele de prelucrat corespunzătoare.

Pentru mai multe variante de piese de prelucrat în cadrul unui nivel, piesele de prelucrat ale unei variante trebuie introduse împreună. Astfel, piesele de prelucrat pentru fiecare variantă pot fi marcate cu tasta soft CONECTARE/SEPARARE şi pot fi prelucrate în grup.

Configurarea detaliilor în nivelul piesă de prelucrat

- **Piesă de prelucrat:** Este afişat numărul piesei de prelucrat. După bară este afişat numărul de piese de prelucrat din cadrul acestui nivel element de fixare sau masă mobilă.
- **Origine:** Introduceţi numele originii piesei de prelucrat
- **Tabel de origine**: Introduceţi numele şi calea tabelului de decalări de origine valid pentru prelucrarea piesei. Dacă utilizaţi acelaşi tabel de origine pentru toate piesele de prelucrat, introduceţi numele şi calea în nivelul masă mobilă sau în nivelul element de fixare. Datele sunt transferate automat către nivelul piesă de prelucrat.
- **Program NC:** Introduceţi calea programului NC necesar pentru prelucrarea piesei.
- **Înălţime de siguranţă**: (opţional): Poziţie de siguranţă pentru axele individuale raportate la piesa de prelucrat. Poziţiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citite şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.



Ordinea prelucrării orientate pe sculă

TNC execută prelucrări orientate pe sculă numai dacă este selectată metoda ORIENTARE SCULĂ şi dacă TO sau CTO sunt introduse în tabel.

- Intrarea TO sau CTO din câmpul Metodă arată dispozitivului TNC că prelucrarea orientată este validă dincolo de aceste linii.
- Gestionarea mesei mobile porneşte programul NC care apare în linia cu intrarea TO.
- Prima piesă de prelucrat este prelucrată până când apelarea sculei următoare este în aşteptare. Depărtarea de piesa de prelucrat este coordonată de către o macrocomandă specială pentru modificarea sculei.
- Intrarea din coloana STARE W este modificată de la PIESĂ BRUTĂ la INCOMPLETĂ, iar TNC introduce o valoare hexazecimală în câmpul CTID.

Valoarea introdusă în câmpul CTID este un identificator unic pentru TNC, al progresului operaţiei de prelucrare. Dacă această valoare este ştearsă sau modificată, prelucrarea nu poate continua, iar pornirea de la mijlocul programului sau reluarea prelucrării nu mai sunt posibile.

- Toate liniile din fişierul de masă mobilă, care conţin intrarea CTO în câmpul Metodă, sunt prelucrate la fel ca prima piesă de prelucrat. Pot fi prelucrate piesele din mai multe elemente de fixare.
- TNC utilizează scula următoare pentru următorii paşi de prelucrare de la linia cu intrarea TO, în unul din următoarele cazuri:
  - Dacă intrarea PAL este în câmpul PAL/PGM din linia următoare.
  - Dacă intrarea TO sau WPO apare în câmpul Metodă din linia următoare.
  - Dacă în liniile care au fost deja prelucrate există intrări în Metodă, care nu au statutul GOL sau FINALIZAT.
- Programul NC este continuat din locaţia stocată, în funcţie de valoarea introdusă în câmpul CTID. În mod normal scula este modificată pentru prima piesă, dar TNC anulează schimbarea sculei pentru piesele de prelucrat următoare.
- Intrarea din câmpul CTID este actualizată după fiecare pas de prelucrare. Dacă o funcţie END PGM sau M2 este executată într-un program NC, atunci intrarea existentă este ştearsă şi în câmpul Stare prelucrare este introdus FINALIZAT.

- Dacă intrările TO sau CTO ale tuturor pieselor de prelucrat din cadrul unui grup conţin starea FINALIZAT, atunci sunt rulate liniile următoare din fişierul de masă mobilă.

În cazul pornirii de la mijlocul programului, este posibilă o singură operaţie de prelucrare orientată pe sculă. Piesele ulterioare sunt prelucrate conform metodei introduse.

Valoarea introdusă în câmpul CT-ID este stocată timp de maxim 2 săptămâni. În această perioadă, procesul de prelucrare poate fi continuat la locaţia stocată. După această perioadă, valoarea este ştearsă, pentru a preveni ocuparea hard disk-ului cu date inutile.

Modul de operare poate fi modificat după executarea unui grup de intrări cu TO sau CTO.

Următoarele funcţii nu sunt admise:

- Modificarea intervalului avansului transversal
- Decalarea de origine PLC
- M118

Ieşirea din fişierul mesei mobile

- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Pentru a selecta un alt tip de fişiere, apăsaţi tasta soft SELECTARE TIP și tasta soft pentru tipul de fişier dorit, de exemplu AFIŞARE.H
- Selectaţi fişierul dorit

Executarea unui fişier al mesei mobile

În MP7683, setaţi modul de executare a tabelului mesei mobile: în funcţie de bloc sau continuu (consultaţi “Parametrii generali ai utilizatorului,” la pagina 614).

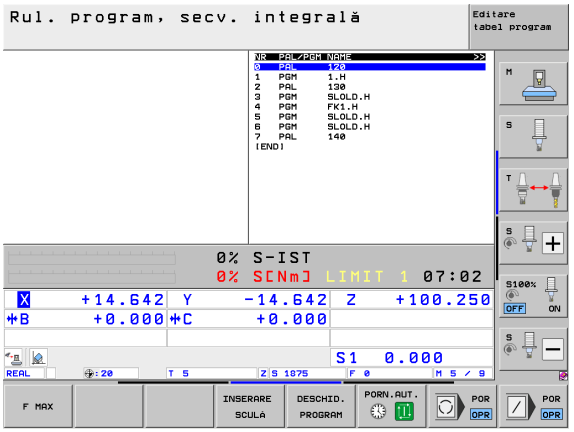
În cazul în care parametrul 7246 este setat astfel încât testul de utilizare a sculei să fie activ, puteţi monitoriza durata de serviciu a sculei pentru toate sculele utilizate într-o masă mobilă (consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” la pagina 199).

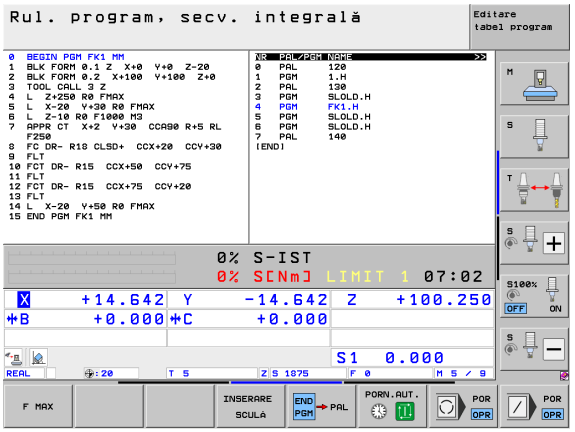
- Selectaţi managerul de fişiere în modurile de operare Rulare program, Secvenţă integrală sau Rulare program, Bloc unic: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Afişaţi toate fişierele de tip .P: Apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P
- Selectaţi tabelul mesei mobile cu tastele săgeţi şi confirmaţi cu ENT
- Pentru a executa tabelul liber definibil: Apăsaţi butonul NC Start. TNC execută mesele mobile conform setărilor din MP7683.

Suportul de ecran pentru executarea tabelelor mesei mobile

Puteţi seta dispozitivul TNC astfel încât să afişeze împreună, pe ecran, conţinutul programului şi conţinutul fişierului mesei mobile, selectând configuraţia de ecran PROGRAM + MASĂ MOBILĂ. În timpul execuţiei, TNC afişează blocurile de program în partea stângă şi masa mobilă în partea dreaptă. Pentru a verifica conţinutul programului înainte de execuţie, efectuaţi următorii paşi:

- Selectaţi un tabel al mesei mobile
- Cu tastele săgeţi, alegeţi programul pe care doriţi să îl verificaţi
- Apăsaţi tasta soft OPEN PGM : TNC afişează pe ecran programul selectat. Acum puteţi naviga prin program cu tastele săgeţi
- Pentru a reveni la tabelul mesei mobile, apăsaţi tasta soft END PGM





14

Operare manuală şi setare

14.1 Pornirea, oprirea

Pornirea

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 iniţiază automat următorul dialog

TEST DE MEMORIE

Memoria TNC este verificată automat.

ALIMENTAREA CU ENERGIE ÎNTRERUPTĂ

CE

Mesajul TNC pentru întreruperea alimentării cu energie - eliminaţi mesajul.

COMPILAŢI UN PROGRAM PLC

Programul PLC al TNC este compilat automat

LIPSĂ TENSIUNE C.C. EXTERNĂ ÎN RELEU

I

Conectare la tensiunea CC externă. TNC verifică funcţionarea circuitului OPRIRE DE URGENŢĂ

OPERARE MANUALĂ
PUNCTE DE REFERINŢĂ PENTRU AVANS TRANSVERSAL

I

Traversaţi manual punctele de referinţă în ordinea afişată: Pentru fiecare axă apăsaţi butonul START sau

X Y

Depăşiţi punctele de referinţă în orice ordine: Apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul de direcţionare a axei maşinii pentru fiecare axă până când punctul de referinţă este traversat

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.

Dacă maşina este echipată cu encodere incrementale, puteţi activa monitorizarea deplasării înainte de atingerea punctului de referinţă, prin apăsarea tastei soft MONITORIZARE LIMITĂ SW . Producătorul maşinii unelte poate furniza această funcţie specifică axei. Ţineţi minte că prin apăsarea tastei soft, monitorizarea intervalului de avans transversal nu este activă implicit pe toate axele. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Asiguraţi-vă că aţi raportat toate axele înainte să începeţi rularea programului. În caz contrar, TNC va opri prelucrarea de îndată ce întâlneşte un bloc NC cu o axă care nu a fost raportată.

TNC este gata de funcţionare în modul Operare manuală.

Punctele de referinţă trebuie traversate numai dacă axele maşinii vor fi mutate. Dacă intenţionaţi numai să editaţi sau să testaţi programe, puteţi selecta modurile de operare Programare şi editare sau Rulare test imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control.

Puteţi traversa ulterior punctele de referinţă apăsând tasta soft DEPĂŞIRE REFERINŢĂ în modul de operare manuală.

Traversarea punctului de referinţă într-un plan de lucru înclinat

Punctul de referinţă al unui sistem înclinat de coordonate poate fi traversat apăsând butoanele de direcţionare a axei maşinii. Funcţia „plan de lucru înclinat” trebuie să fie activă în modul Operare manuală, consultaţi “Activarea înclinării manuale,” pagina 530. Apoi, TNC interpolează axele corespunzătoare.

Pericol de coliziune!

Asiguraţi-vă că valorile unghiurilor introduse în meniul pentru planul de lucru înclinat se potrivesc cu unghiurile efective ale axei înclinate.

Dacă opţiunea este disponibilă, puteţi de asemenea să deplasaţi pe axe în direcţia axei sculei curente (consultaţi “Setarea direcţiei curente a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare (funcţia FCL 2),” la pagina 531).

Pericol de coliziune!

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

Pentru a evita pierderea datelor la oprire, trebuie să opriţi sistemul de operare al TNC după cum urmează:

- Selectaţi modul Operare manuală

- Selectaţi funcţia pentru oprire, confirmaţi din nou cu tasta soft DA
- Când TNC afişează mesajul **Acum puteţi opri TNC** într-o fereastră contextuală, puteţi opri alimentarea cu energie a TNC

Oprirea neadecvată a dispozitivului TNC poate determina pierderea de date!

Reţineţi că apăsarea tastei END după oprirea sistemului de control determină repornirea acestuia. Oprirea în timpul unei reporniri poate determina de asemenea pierderea datelor!

14.2 Deplasarea axelor maşinii

Notă

Avansul transversal cu butoanele de direcţionare ale axei maşinii poate varia în funcţie de maşina unealtă. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Deplasarea axei utilizând butoanele de direcţionare ale axei maşinii

Selectaţi modul Operare manuală

X — Apăsaţi butonul de direcţionare a axei maşinii şi menţineţi-l atâta timp cât doriţi să deplasaţi axa sau

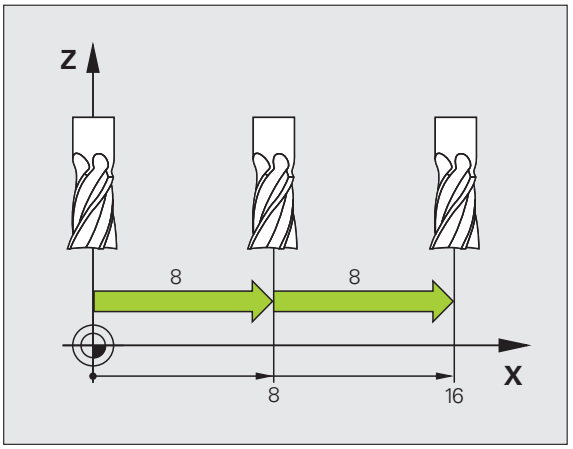
X I — Deplasaţi axa continuu: Apăsaţi şi menţineţi butonul de direcţionare al axei maşinii, apoi apăsaţi butonul START

0 — Pentru a opri axa, apăsaţi butonul STOP al maşinii

Puteţi deplasa mai multe axe simultan cu aceste două metode. Puteţi modifica viteza de avans la care sunt traversate axele cu tasta soft F , consultaţi “Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M,” pagina 492.

Poziţionare incrementală pas cu pas

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas puteţi deplasa axa unei maşini pe o distanţă presetată.



Selectaţi modul Operare manuală sau Roată de mână el.

Schimbaţi rândul de taste soft

Selectaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Setaţi tasta soft INCREMENT la PORNIT

INCREMENTARE PAS CU PAS =

Introduceţi incrementul pas cu pas în mm şi confirmaţi cu tasta ENT

Apăsaţi butonul de direcţionare a axei maşinii de câte ori doriţi

Valoarea maxim admisă pentru fiecare pas este de 10 mm.

Deplasarea cu roţi de mână electronice

iTNC suportă deplasarea cu următoarele roţi de mână electronice noi:

- HR 520:
  Roată de mână compatibilă pentru conectare la HR 420 cu ecran, transfer de date prin cablu
- HR 550 FS:
  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!

Producătorul maşinii unelte poate pune la dispoziţie funcţii suplimentare pentru HR 5xx. Consultaţi manualul maşinii dvs. unelte.

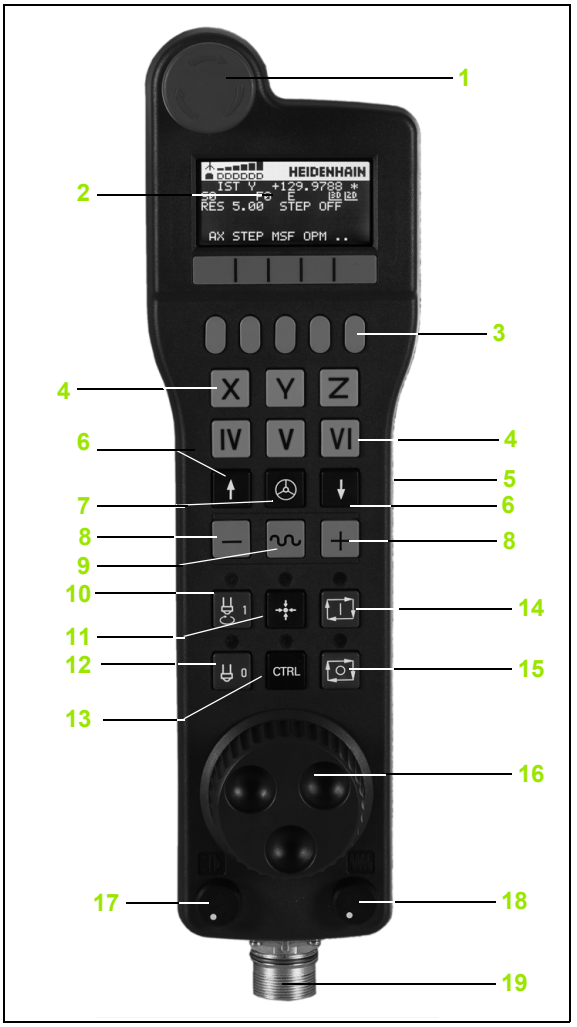
Roata de mână HR 5xx este recomandată dacă doriţi să utilizaţi suprapunerea cu roata de mână în funcţia axei virtuale (consultaţi “Axe virtuale VT,” la pagina 388).

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.

Roata de mână HR 5xx deţine următoarele elemente de operare:

1 Buton OPRIRE DE URGENŢĂ
2 Afişajul roţii de mână pentru afişarea stării şi selectarea funcţiilor; pentru informaţii suplimentare, Consultaţi “Ecran roată de mână”, la pagina 485.
3 Taste soft
4 Taste de selectare a axei; pot fi schimbate de producătorul maşinii, în funcţie de configuraţia axei
5 Buton permisiv
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 Tastă suprapunere avans transversal rapid pentru direcţie
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 Pornire NC (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
15 Oprire NC (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 550 FS



Ecran roată de mână

Ecranul roţii de mână (consultaţi imaginea) constă dintr-un antet şi 6 linii de stare în care TNC afişează următoarele informaţii:

1 **Doar roata de mână wireless HR 550 FS**:
Afişează dacă roata de mână este în staţia de conectare sau dacă funcţionarea wireless este activă

2 **Doar roata de mână wireless HR 550 FS**:
Afişează puterea câmpului, 6 bari = puterea maximă a câmpului

3 **Doar roata de mână wireless HR 550 FS**:
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**: Poziția 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**: Rezoluția roții de mână activă Distanţa de deplasare, în mm/rot (°/rot pentru axe rotative), a axei selectate pentru o rotaţie a roţii de mână

13 **PAS PORNIT** sau **OPRIT**: Pasul incremental este activ sau inactiv. Dacă o funcţie este activă, TNC afişează, de asemenea, şi incrementarea pas cu pas activă.

14 Rând de taste soft: Selectare a diverselor funcţii, descrise în secţiunile următoare

Caracteristici speciale ale roţii de mână wireless HR 550 FS

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 roată 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.

Citiţi notele privind configurarea roţii de mână wireless HR 550 FS (consultaţi “Configurarea roţii de mână wireless HR 550 FS,” la pagina 609)

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 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 550 FS este dotată cu o baterie reîncărcabilă. Bateria este încărcată când introduceţi roata de mână în suport (consultaţi figura).

Puteţi opera HR 550 FS cu acumulatorul timp de 8 ore înainte ca aceasta să necesite o reîncărcare. Se recomandă, totuşi, să puneţi roata de mână în suportul său când nu o utilizaţi.

Imediat ce roata de mână este în suportul său, aceasta comută intern la operarea prin cablu. În acest mod, puteţi utiliza roata de mână chiar dacă aceasta ar fi 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 550 FS vă avertizează din timp printr-o vibraţie de avertizare care este remarcată imediat. În acest caz trebuie să reduceţi distanţa până la suportul roţii de mână, în care este integrat receptorul radio.

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

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. Încercaţi să staţi cât mai aproape posibil de suportul roţii de mână şi puneţi roata de mână în suportul său când nu o utilizaţi.

Dacă TNC a declanşat o oprire de urgenţă, trebuie să reactivaţi roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul de operare Programare şi editare
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU

- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
- Faceţi clic pe butonul **Pornire roată de mână** 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 operarea şi configurarea iniţială a roţii de mână (consultaţi “Configurarea roţii de mână wireless HR 550 FS,” la pagina 609).

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): a roţii de mână** TNC afişează toate axele active pe afişajul roţii de mână. Axa activă curent clipeşte
- Selectaţi axa dorită cu tastele soft ale roţii de mână F1 (de ex. axa VT) (-) sau F2 (-) şi confirmaţi cu tasta soft a roţii de mână F3 **(OK)**

Setarea sensibilităţii roţii de mână

Sensibilitatea roţii de mână defineşte distanţa de deplasare a unei axe pentru o 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:
0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [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 (consultaţi “Schimbarea modurilor de operare,” la pagina 490)

Dacă este necesar, apăsaţi şi menţineţi butoanele permisive

X

Utilizaţi roata de mână pentru a selecta axa pe care doriţi să o deplasaţi. Selectaţi axele suplimentare prin intermediul tastei soft, dacă este necesar

+

Deplasaţi axa selectată 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 a 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 a 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 de pe ecranul 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 pentru roată de mână 3 (**PORNIT**)
- 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. Cel mai mare increment posibil este de 10 mm.
- Confirmaţi incrementul pas cu pas selectat cu tasta soft 4 (**OK**)
- Cu tastele + sau – ale roţii de mână, deplasaţi axa roţii de mână active 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 M cu tasta NC start

Introducerea vitezei broşei S

- 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

Setarea unei origini

- 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 axa cu tasta soft F3 (**OK**) a roţii de mână sau, cu F1 şi F2, setaţi valorarea 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: Poziţionare cu introducere manuală
  - SGL: Rulare program, bloc unic
  - RUN: Rulare program, secvenţă integrală

Generarea unui bloc L complet

Producătorul maşinii unelte poate aloca orice funcţie la tasta "Creare bloc NC" a roţii manuale; consultaţi manualul maşinii.

Utilizaţi funcţia MOD pentru a defini valorile axei care vor fi preluat într-un bloc NC (consultaţi “Selectarea axelor pentru generarea blocurilor G01,” la pagina 598).

Dacă nu este selectată nicio axă, TNC afişează mesajul de eroare **Nicio axă selectată.**

- Selectaţi modul de operare **Poziţionare cu MDI**
- Dacă este necesar, utilizaţi tastele cu săgeţi de pe tastatura TNC pentru a selecta blocul NC după care urmează să fie introdus blocul L nou.
- Activaţi roata de mână
- Apăsaţi tasta soft „Generare bloc NC” a roţii de mână: TNC introduce un bloc L complet, ce conţine toate poziţiile axei, selectate prin funcţia MOD.

Funcţiile din modurile de operare Rulare program

În modurile de operare Rulare program puteţi utiliza următoarele funcţii:

- NC start (tasta NC start a roţii de mână)
- NC stop (tasta NC stop a roţii de mână)
- După ce tasta NC-stop a fost apăsată: Oprire internă (tastele soft ale roţii de mână, **MOP** şi apoi **OPRIRE**)
- După ce tasta NC-stop a fost apăsată: Deplasare manuală axă (tastele soft ale roţii de mână, **MOP** şi apoi **MAN**)
- Revenirea la contur, după ce axele au fost deplasate manual în timpul unei întreruperi de program (tastele soft ale roţii de mână, MOP şi apoi REPO). Operarea cu tastele soft ale roţii de mână, care funcţionează în mod similar cu tastele soft ale ecranului de control (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567)
- Comutatorul de pornire/oprire pentru funcţia Plan de lucru înclinat (tastele soft ale roţii de mână, MOP şi apoi 3D)

14.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M

Aplicaţie

În modul Operare manuală şi Roată de mână el., puteţi introduce viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M cu tastele soft. Funcţiile auxiliare sunt descrise în capitolul 7 ,,Programare: Funcţii auxiliare”:

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

S — Introduceţi viteza broşei: Apăsaţi tasta soft S

VITEZA S A BROŞEI=

1.000 I — Introduceţi viteza dorită a broşei şi confirmaţi introducerea cu butonul START al maşinii

Viteza S a broşei cu valoarea rpm introdusă este pornită cu funcţia auxiliară M. Procedaţi în mod asemănător pentru a introduce o funcţie auxiliară M.

Viteză de avans F

După ce aţi introdus o viteză de avans F, trebuie să confirmaţi înregistrarea cu tasta ENT în loc de butonul START al maşinii.

Următoarele sunt valabile pentru viteza de avans F:

- Dacă introduceţi F=0, atunci este utilizată cea mai scăzută viteză de avans din MP1020
- Valoarea F nu se pierde în timpul întreruperii alimentării cu energie

Modificarea 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.

Cadranul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai pentru maşini cu acţionare variabilă infinită a broşei.

14.4 Siguranţa funcţională FS (opţional)

Diverse

Fiecare operator al maşinii unelte este expus la anumite riscuri. Deşi dispozitivele de protecţie pot preveni accesul la puncte periculoase, operatorul trebuie să poată, de asemenea, lucra la maşină fără această protecţie (de ex. uşa de protecţie deschisă). În ultimii ani au fost dezvoltate mai multe instrucţiuni şi reglementări pentru a minimiza aceste riscuri.

Conceptul de siguranţă HEIDENHAIN integrat în sistemele de control TNC respectă **Nivelul de performanţă d** conform EN 13849-1 şi SIL 2 conform IEC 61508, dispune de moduri de operare în siguranţă, conform EN 12417 şi asigură protecţia extinsă a operatorului.

Baza conceptului de siguranţă HEIDENHAIN este structura cu două canale a procesorului, care constă din computerul principal (MC) şi unul sau mai multe module de control al antrenării (CC= unitate de calcul a sistemului de control). Toate mecanismele de monitorizare sunt desemnate redundant în sistemele de control. Datele sistemului relevante pentru siguranţă sunt supuse unei comparaţii ciclice reciproce a datelor. Erorile relevante pentru siguranţă au întotdeauna ca efect oprirea de siguranţă a tuturor antrenărilor prin reacţii de oprire definite.

Funcţiile de siguranţă definite sunt declanşate şi stările de operare în siguranţă sunt obţinute prin intrări şi ieşiri relevante pentru siguranţă (implementare pe două canale), care au o influenţă asupra sistemului în toate modurile de operare.

În acest capitol veţi găsi explicaţii privind funcţiile care sunt disponibile în plus pentru TNC cu siguranţă funcţională.

Producătorul maşinii-unelte adaptează designul de siguranţă HEIDENHAIN la maşina dvs. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Explicarea termenilor

Moduri de operare în siguranţă

Desemnare	Scurtă descriere
SOM_1	Modul de operare în siguranţă 1: Operare automată, mod de producţie
SOM_2	Modul de operare în siguranţă 2: Modul de configurare
SOM_3	Modul de operare în siguranţă 3: Intervenţie manuală; numai pentru operatori calificaţi
SOM_4	Modul de operare în siguranţă 4: Intervenţie manuală avansată, monitorizarea procesului

Funcţii de siguranţă

Desemnare	Scurtă descriere
SS0, SS1, SS1F, SS2	Oprire de siguranţă: oprirea în siguranţă a tuturor antrenărilor utilizând metode diferite
STO	Cuplu de siguranţă oprit: alimentarea cu energie la motor este întreruptă. Oferă protecţie împotriva pornirii accidentale a antrenărilor
SOS	Oprire de siguranţă a operării. Oferă protecţie împotriva pornirii accidentale a antrenărilor
SLS	Viteză limitată pentru siguranţă. Previne ca antrenările să depăşească limitele de viteză specificate când uşa de protecţie este deschisă

Verificarea poziţiilor axelor

Această funcţie trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul maşinii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

După pornire, TNC verifică dacă poziţia unei axe se potriveşte cu poziţia imediat după oprire. Dacă aceasta diferă, TNC marchează această axă în afişajul poziţiei cu un triunghi de avertizare după valoarea poziţiei. Axele care sunt marcate cu un triunghi de avertizare nu mai pot fi deplasate în timp ce uşa este deschisă.

În astfel de cazuri, trebuie să vă apropiaţi de o poziţie de test pentru axele respective. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul **Operare manuală**
- Parcurgeţi rândul de taste soft până când vedeţi un rând care listează toate axele pe care trebuie să le deplasaţi în poziţia de testare
- Cu tasta soft, selectaţi o axă pe care doriţi să o deplasaţi în poziţia de testare

Pericol de coliziune!

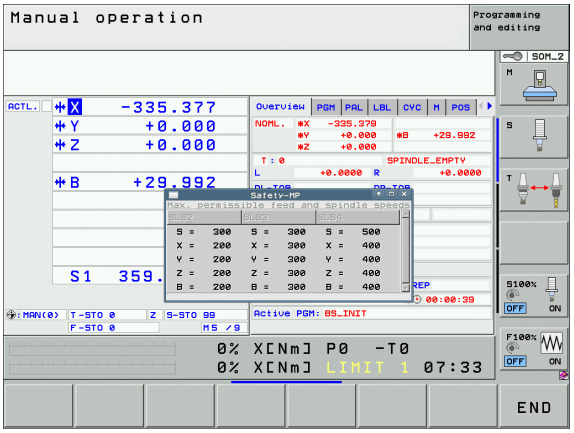
Apropiaţi-vă succesiv de poziţiile de testare astfel încât să nu apară nicio coliziune între sculă şi piesa de lucru sau dispozitivele de fixare. Dacă este necesar, pre-poziţionaţi axele manual.

- Apropiere cu pornire NC
- Când poziţia de testare a fost atinsă, TNC întreabă dacă poziţia a fost atinsă corect: Confirmaţi cu tasta soft OK dacă TNC s-a apropiat de poziţia de test în mod corect şi cu NU dacă poziţia a fost atinsă incorect.
- Dacă aţi confirmat cu DA, trebuie să confirmaţi corectitudinea poziţiei de testare din nou cu butonul permisiv de pe panoul de operare a maşinii
- Repetaţi această procedură pentru toate axele pe care doriţi să le deplasaţi în poziţia de test

Locaţia poziţiei de test este specificată de către producătorul maşinii unelte. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Prezentare generală a vitezelor de avans permise

TNC oferă o prezentare generală a vitezelor de avans permise pentru toate axele, în funcţie de modul activ de operare.



▶ Selectaţi modul **Operare manuală**

▶ Derulaţi până la ultimul rând de taste soft

▶ Apăsaţi tasta soft INFO SOM: TNC deschide fereastra care conţine prezentarea generală a vitezelor permise și a vitezelor de avans

Coloană	Semnificaţie
SLS2	Viteze limitate pentru siguranţă în modul de operare în siguranţă 2 (**SOM_2**) pentru axele respective
SLS3	Viteze limitate pentru siguranţă în modul de operare în siguranţă 3 (**SOM_3**) pentru axele respective
SLS4	Viteze limitate pentru siguranţă în modul de operare în siguranţă 4 (**SOM_4**) pentru axele respective

Activarea limitării vitezei de avans

Când tasta soft F LIMITED este setată la PORNIT, TNC limitează vitezele maxime permise ale axei la viteza limitată pentru siguranţă, specificată. Vitezele valide pentru modul activ de operare sunt indicate în tabelul**Siguranţă-MP** (consultaţi “Prezentare generală a vitezelor de avans permise,” la pagina 496).

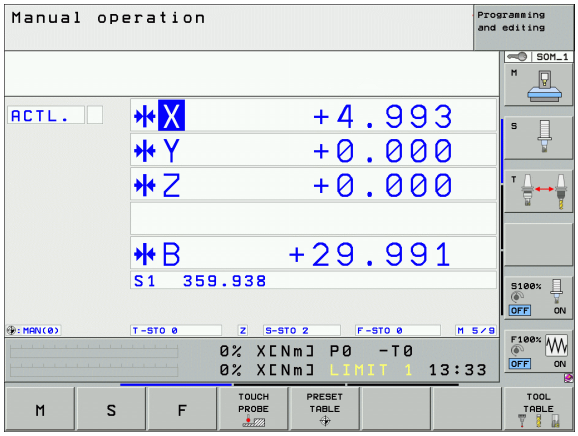
▶ Selectaţi modul **Operare manuală**

▶ Derulaţi până la ultimul rând de taste soft

▶ Activare/Dezactivare limită viteză de avans

Afişări suplimentare de stare

La un sistem de control cu siguranţă funcţională FS, afişajul stării generale conţine informaţii suplimentare despre starea curentă a funcţiilor de siguranţă. TNC afişează aceste informaţii ca stări de operare ale afişajelor de stare **T**, **S** și **F**.



Afişare stare	Scurtă descriere
STO	Alimentarea cu energie a broşei sau o antrenare a avansului este întreruptă.
SLS	Viteză limitată pentru siguranţă: O viteză limitată pentru siguranţă este activă.
SOS	Oprire de siguranţă a operării: Oprirea pentru operarea în siguranţă este activă.
STO	Cuplu de siguranţă oprit: Alimentarea cu energie la motor este întreruptă.

TNC afişează modul activ de operare în siguranţă cu o pictogramă în antetul de la dreapta textului modului de operare. Dacă modul **SOM_1** este activ, TNC nu afişează nicio pictogramă.

Pictogramă	Mod de operare în siguranţă
SOM 2	**Modul SOM_2** activ
SOM 3	Modul SOM_3 activ
SOM 4	Modul SOM_4 activ

14.5 Presetarea piesei de prelucrat fără palpator

Notă

Presetarea piesei de prelucrat cu palpator: Consultaţi “Presetarea piesei de prelucrat cu palpator”, la pagina 518.

Pentru a stabili o presetare, setaţi afişajul de poziţie al TNC la coordonatele unei poziţii cunoscute de pe piesa de prelucrat.

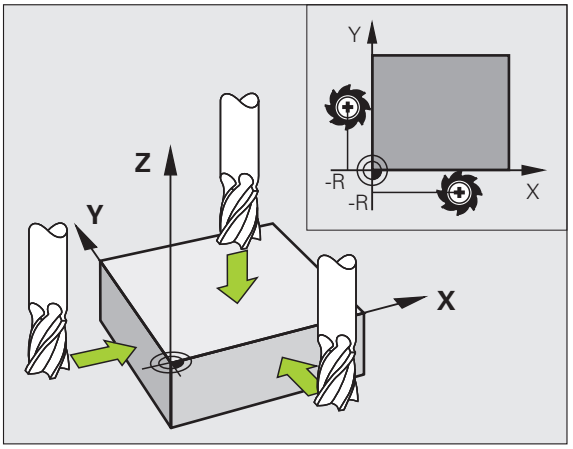
Pregătire

- Fixaţi şi aliniaţi piesa de prelucrat
- Introduceţi scula zero cu rază cunoscută în broşă
- Asiguraţi-vă că TNC afişează valorile poziţiei efective

Presetarea piesei de prelucrat cu tastele axei

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.



Selectaţi modul **Operare manuală**

X Y Z — Deplasaţi încet scula, până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de prelucrat

Z — Selectaţi o axă (puteţi de asemenea să selectaţi toate axele prin intermediul tastaturii ASCII)

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

Gestionarea presetărilor cu tabelul de presetări

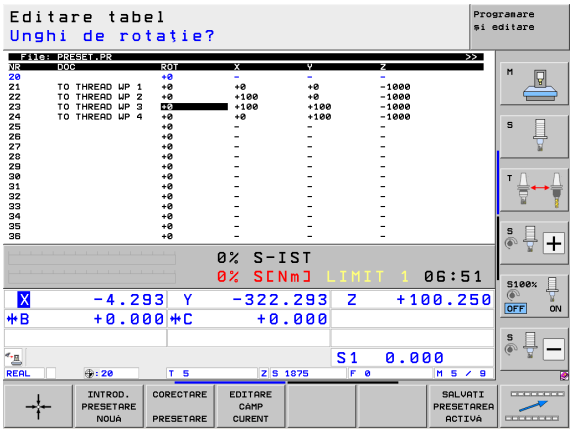
Este obligatoriu să gestionaţi presetările dacă:

- 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 recomandabil să utilizaţi numai liniile de care aveţi nevoie pentru gestionarea presetărilor.

Din motive de siguranţă, liniile noi pot fi introduse numai la sfârşitul tabelului de presetări.

Dacă comutaţi afişajul poziţiei la **INCH** cu ajutorul funcţiei MOD, TNC va afişa, de asemenea, coordonatele salvate ale originii în ţoli.



Parametrul maşinii 7268.x poate fi utilizat acum pentru a poziţiona sau a ascunde coloane în tabelul de presetări, după cum doriţi (consultaţi „Lista parametrilor generali ai utilizatorului”, la pagina 615 ff).

Salvarea presetărilor în tabelul de presetări

Tabelul de presetări se numeşte **PRESET.PR** şi este salvat în directorul **TNC:\. PRESET.PR** poate fi editat numai în modurile **Operare manuală** şi Roată de mână electronică . În modul Programare şi editare puteţi numai să citiţi tabelul, nu să îl editaţi.

Este permisă copierea tabelului de presetări într-un alt director (copie de rezervă a datelor). Liniile care au fost scrise de producătorul maşinii unelte sunt de asemenea protejate întotdeauna la scriere în tabelele copiate. Prin urmare, nu le puteţi edita.

Nu schimbaţi niciodată numărul de linii din tabelele copiate! Acest lucru ar putea determina apariţia de probleme la reactivarea tabelului.

Pentru a activa tabelul de presetări care a fost copiat într-un alt director, trebuie să îl copiaţi din nou în directorul **TNC:**\.

Există mai multe metode de salvare a presetărilor şi/sau a rotaţiilor de bază în tabelul de presetări:

- Prin intermediul ciclurilor de palpare din modul **Operare manuală sau** sau **Roata de mână electronică** (consultaţi Capitolul 14)
- Prin intermediul ciclurilor de palpare 400 până la 402 şi 410 până la 419, în modul automat (consultaţi Manualul utilizatorului, Cicluri, Capitolele 14 şi 15)
- Introducere manuală (consultaţi descrierea de mai jos)

Rotaţiile de bază din tabelul de presetări rotesc sistemul de coordonate în jurul presetării, care este afişată în aceeaşi linie cu rotaţia de bază.

La configurarea unei presetări, TNC verifică dacă poziţia axelor înclinate se potriveşte cu valorile corespunzătoare din meniul 3D ROT (în funcţie de setarea din tabelul cinematic). 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.

Producătorul maşinii poate bloca orice linie din tabelul de presetări pentru a plasa origini fixe în acel punct (de ex. un punct central pentru o masă rotativă). Astfel de linii din tabelul de presetări sunt afişate cu o altă culoare (prestabilit: roşu)

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 **MAN(0)** pe afişajul de stare

Dacă setaţi automat afişajul TNC cu ciclurile de palpator pentru presetare, atunci TNC nu stochează aceste valori în linia 0.

Pericol de coliziune!

De reţinut faptul că deplasarea unei caracteristici de indexare în tabelul maşinii (prin modificarea descrierii cinematice) poate să deplaseze totodată origini care nu sunt direct legate de caracteristica de indexare.

Salvarea manuală a presetărilor în tabelul de presetări

Pentru a salva presetările în tabelul de presetări, procedaţi după cum urmează:

Selectaţi modul **Operare manuală**

X Y Z

Deplasaţi încet scula până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de lucru sau poziţionaţi corespunzător cadranul de măsurare

ADMIN. PCT REF.

Afişaţi tabelul de presetări: TNC deschide tabelul de presetări şi setează cursorul la rândul activ din tabel

SCHIMBARE PRESETARE

Selectaţi funcţiile pentru introducerea presetărilor: TNC afişează posibilităţile disponibile pentru intrare în rândul de taste soft. Consultaţi tabelul de mai jos pentru o descriere a posibilităţilor de introducere

Selectaţi linia pe care doriţi să o modificaţi din tabelul de presetări (numărul liniei este numărul originii)

Dacă este cazul, selectaţi coloana (axa) pe care doriţi s-o modificaţi din tabelul de presetări

CORECTARE PRESETARE

Utilizaţi tastele soft pentru a selecta una dintre posibilităţile de introducere disponibile (consultaţi tabelul următor)

Funcţie	Tastă soft
Transferul direct al poziţiei efective a sculei (cadranul de măsurare) ca noua decalare de origine: Această funcţie salvează numai decalarea de origine de pe axa evidenţiată în momentul respectiv	
Alocarea oricărei valori pentru poziţia efectivă a sculei (cadranul de măsurare): Această funcţie salvează numai decalarea de origine de pe axa evidenţiată în momentul respectiv. Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală	INTROD. PRESETARE NOUĂ
Deplasarea incrementală a unei presetări deja stocate în tabel: Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa evidenţiată în momentul respectiv. 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	CORECTARE PRESETARE
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 presetarea în centrul mesei rotative introducând valoarea 0. Această funcţie salvează numai presetarea de pe axa evidenţiată în momentul respectiv. 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	EDITARE CAMP CURENT
Scrierea presetării active într-o linie selectabilă din tabel: Această funcţie salvează presetarea 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	SALVATI PRESETAREA ACTIVĂ

Editarea tabelului de presetări

Funcţie de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ

Funcţie de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINA ↓
Selectaţi funcţiile pentru introducerea presetărilor	SCHIMBARE PRESETARE
Activaţi presetarea pentru linia selectată din tabelul de presetări	ACTIVARE PRESETARE
Adăugare număr de linii introduse la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	ADAUGARE N LINII
Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft)	COPIERE CAMP
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	LIPIRE CAMP
Resetare linie selectată: TNC introduce valoarea - în toate coloanele (al doilea rând de taste soft)	RESETARE LINIE
Introducere o singură linie la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	INSERARE LINIE
Ştergere o singură linie de la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	STERGERE LINIE

Activarea unei presetări din tabelul de presetări în modul Operare manuală

Pericol de coliziune!

Când activaţi o presetare din tabelul de presetări, TNC resetează decalarea originii active.

Totuşi, o transformare de coordonate programată cu ciclul 19 Plan de lucru înclinat sau cu funcţia PLAN rămâne activă.

Dacă activaţi o origine care nu conţine valori pe toate coordonatele, pe axele respective rămâne activă ultima origine aplicată.

Selectaţi modul **Operare manuală**

ADMIN. PCT REF.

Afişaţi tabelul de presetări

Selectaţi numărul presetării pe care doriţi să o activaţi sau

GOTO 4 ENT

Cu tasta GOTO selectaţi numărul presetării pe care doriţi să o activaţi. Confirmaţi cu tasta ENT

ACTIVARE PRESETARE

Activaţi originea

EXECUTARE

Confirmaţi activarea presetării. TNC setează afişarea şi - dacă este definită - rotaţia de bază

END

Ieşiţi din tabelul de presetări

Activarea unei presetări din tabelul de presetări, într-un program NC

Pentru a activa origini din tabelul de presetări în timpul rulării programului, utilizaţi ciclul 247. În ciclul 247 definiţi doar numărul originii pe care doriţi să o activaţi (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, Ciclul 247 SETARE ORIGINE).

14.6 Utilizarea palpatoarelor

Prezentare generală

Reţineţi că HEIDENHAIN oferă o garanţie pentru funcţionarea ciclurilor palpatorului numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN!

Următoarele cicluri de palpator sunt disponibile în modul Operare manuală:

Funcţie	Tastă soft	Pagină
Calibrarea lungimii efective	CALIBR L	Pagina 510
Calibrarea razei efective	CALIBR R	Pagina 511
Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii	PALPARE ROT	Pagina 515
Setarea originii în orice axă	PALPARE POS	Pagina 518
Setarea unui colţ ca presetare	PALPARE P	Pagina 519
Setarea unui centru de cerc ca presetare	PALPARE CC	Pagina 520
Setarea liniei centrale ca presetare	PALPARE	Pagina 521
Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul a două găuri/ştifturi circulare	PALPARE ROT	Pagina 522
Setarea unei presetări cu ajutorul a patru găuri/ştifturi circulare	PALPARE P	Pagina 522
Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/ştifturi	PALPARE CC	Pagina 522

Selectarea ciclurilor palpatorului

▶ Selectaţi modul Operare manuală sau modul de operare Roată de mână electronică

▶ Selectaţi funcţiile palpatorului: Apăsaţi tasta soft PALPATOR . TNC afişează tastele soft suplimentare: consultaţi tabelul de mai sus

▶ Selectaţi ciclul palpatorului apăsând tasta soft corespunzătoare, de exemplu ROTAŢIE PALPARE, iar TNC va afişa meniul asociat

Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului

TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul sculei maşinii unelte pentru utilizarea acestei funcţii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

După executarea unui ciclu palpator selectat, TNC afişează tasta soft IMPRIMARE. Dacă apăsaţi această tastă soft, TNC va înregistra valorile actuale determinate în ciclul de palpator activ. Puteţi utiliza funcţia IMPRIMARE din meniu pentru a seta interfaţa de date (consultaţi Manualul utilizatorului, Capitolul 12, „Funcţii MOD, Setarea interfeţelor de date”), pentru a stabili dacă TNC trebuie

- să imprime rezultatul măsurătorii,
- să stocheze rezultatele măsurătorii pe hard disk-ul TNC-ului sau
- să stocheze rezultatele măsurătorii pe un PC.

Dacă salvaţi rezultatele măsurătorii, TNC creează fişierul ASCII: %TCHPRNT.A. Dacă nu definiţi un anumit traseu şi o anumită interfaţă în meniul de configurare a interfeţei, TNC va stoca fişierul %TCHPRNT în directorul principal TNC:\.

Când apăsaţi tasta soft IMPRIMARE, fişierul %TCHPRNT.A nu trebuie să fie activ în modul de operare **Programare şi editare** . În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

TNC stochează datele măsurate numai în fişierul %TCHPRNT.A. 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 %TCHPRNT.A între ciclurile individuale, copiind sau redenumind fişierul.

Formatul şi conţinutul fişierului %TCHPRNT.A sunt presetate de producătorul maşinii unelte.

Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini

Această funcţie este activă numai dacă aveţi tabelele de origine active în TNC (bitul 3 din Parametrul maşinii 7224.0 =0).

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 maşinii (coordonate REF), apăsaţi tasta soft INTRODUCERE ÎN TABELUL DE PRESETĂRI (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” la pagina 508).

Cu tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI, TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu de palpator într-un tabel de origini:

Pericol de coliziune!

Reţineţi că, în timpul unei schimbări de origine activă, TNC întotdeauna pune bazele valorii de palpare pe originea activă (sau pe originea setată cel mai recent în modul de operare Manual), deşi schimbarea de origine este inclusă în afişajul poziţiei.

- 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 înregistrare **Număr în tabel=**
- Introduceţi numele tabelului de origine (traseu complet) în caseta de înregistrare **Tabel de origine**
- Apăsaţi tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI. TNC salvează originea în tabelul de origini indicat, la numărul introdus.

Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări

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 lucru, apăsaţi tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” la pagina 507).

Cu tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI, 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:\.

Pericol de coliziune!

Reţineţi că, în timpul unei schimbări de origine activă, TNC întotdeauna pune bazele valorii de palpare pe originea activă (sau pe originea setată cel mai recent în modul de operare Manual), deşi schimbarea de origine este inclusă în afişajul poziţiei.

- 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 înregistrare **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI. TNC salvează originea în tabelul de presetări sub numărul introdus

Dacă suprascrieţi presetarea activă, TNC afişează un avertisment. Dacă doriţi să o suprascrieţi, apăsaţi tasta ENT . Dacă nu, apăsaţi tasta NO ENT .

Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă

Utilizaţi această funcţie pentru a determina presetările mesei mobile. Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii unelte.

Pentru a stoca o valoare măsurată în tabelul de presetări al mesei mobile, trebuie să activaţi o presetare zero înainte de palpare. O presetare zero constă în înregistrarea 0 în toate axele tabelului de presetări!

- 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 înregistrare **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI MASĂ MOBILĂ TASTA SOFT TAB . TNC salvează originea în tabelul de presetări ale mesei mobile, la numărul introdus

14.7 Calibrarea palpatoarelor

Introducere

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanşare a unui palpator trebuie să calibraţi palpatorul, în caz contrar TNC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.

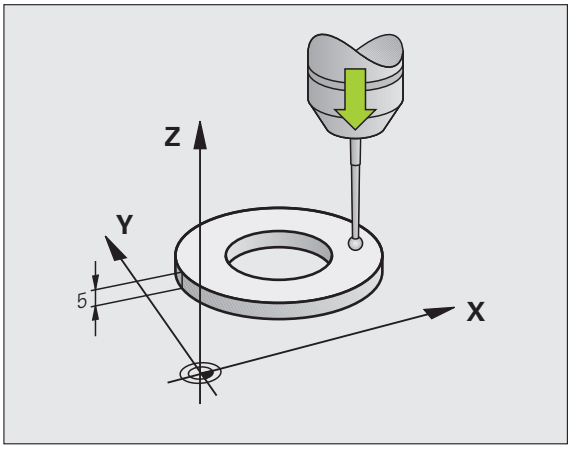
Calibraţi întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Configurare iniţială
- Rupere tijă
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularităţi cauzate, de exemplu, când maşina se supraîncălzeşte
- Schimbarea axei sculei active

În timpul calibrării, TNC găseşte lungimea „efectivă” a tijei şi raza „efectivă” a vârfului bilei. Pentru a calibra palpatorul, fixaţi un inel de reglaj de înălţime şi rază internă cunoscută de masa maşinii.

Calibrarea lungimii efective

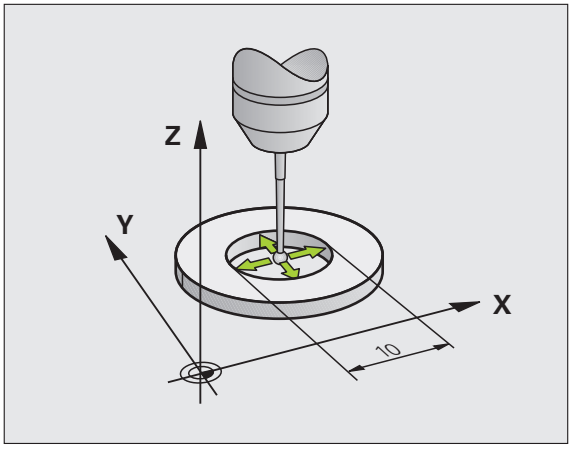
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul maşinii unelte defineşte, de obicei, vârful broşei ca origine a sculei.



- Setaţi originea pe axa broşei astfel încât, pentru tabelul de scule al maşinii-unelte, Z=0.

- Pentru a selecta funcţia de calibrare pentru lungimea palpatorului, apăsaţi tastele soft PALPATOR şi CAL. L TASTELE SOFT L. TNC va afişa o fereastră meniu cu patru câmpuri de introducere
- Introduceţi axa sculei (cu tasta axei)
- Origine: Introduceţi înălţimea inelului de reglare
- Elementele din meniu Rază efectivă bilă şi Lungime efectivă nu necesită introducere
- 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
- Pentru a palpa suprafaţa superioară, apăsaţi butonul NC Start

Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor centrului



După introducerea palpatorului, este nevoie să-l aliniaţi cu axa broşei. Funcţia de calibrare determină abaterea de aliniere dintre axa palpatorului şi axa broşei şi calculează compensarea.

Rutina de calibrare variază în funcţie de setarea parametrului maşinii 6165 (orientarea broşei activă/inactivă). Dacă funcţia pentru orientarea palpatorului cu infraroşu în direcţia de palpare programată este activă, ciclul de calibrare este executat după ce aţi apăsat odată NC Start. Dacă funcţia nu este activă, puteţi decide dacă doriţi să compensaţi abaterile de aliniere ale centrului calibrând raza efectivă.

TNC roteşte palpatorul cu 180° pentru calibrarea abaterilor de aliniere ale centrului. Rotaţia este pornită de o funcţie auxiliară care este setată de către producătorul maşinii unelte în parametrul 6160.

Efectuaţi paşii următori pentru calibrarea manuală:

- În modul Operare manuală, poziţionaţi vârful bilei în interiorul orificiului inelului de reglare

- Pentru a selecta funcţia de calibrare pentru raza vârfului bilei şi pentru abaterile de aliniere ale centrului palpatorului, apăsaţi tasta soft CAL. R TASTA SOFT R.
- Selectaţi axa sculei şi introduceţi raza inelului de reglare
- Palpare: apăsaţi butonul NC Start de patru ori. Palpatorul atinge o poziţie din orificiu în fiecare direcţie a axei şi calculează raza efectivă a vârfului bilei
- Dacă doriţi să terminaţi funcţia de calibrare în acest punct, apăsaţi tasta soft END

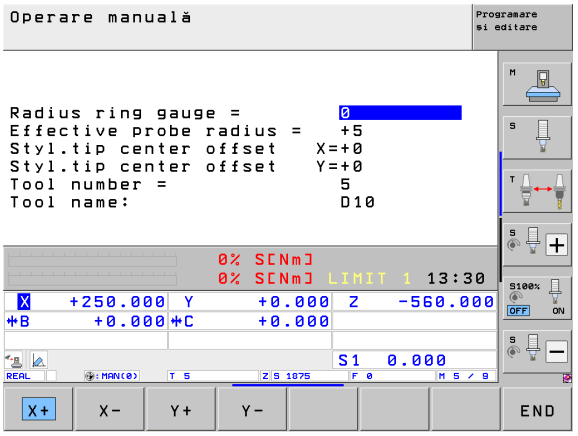
Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătită special de către producătorul maşinii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

- Dacă doriţi să determinaţi abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, apăsaţi tasta soft 180 °. TNC roteşte palpatorul cu 180°
- Palpare: apăsaţi butonul NC Start de patru ori. Palpatorul atinge o poziţie din orificiu în fiecare direcţie a axei şi calculează abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei

Afişarea valorilor de calibrare

TNC stochează lungimea şi raza efectivă, cât şi abaterile de aliniere ale centrului, pentru a le putea utiliza din nou. Puteţi afişa valorile pe ecran cu tastele soft CAL. L şi CAL. R.

Dacă doriţi să utilizaţi mai multe palpatoare sau blocuri de date pentru calibrare: Consultaţi “Gestionarea mai multor blocuri de date de calibrare,” la pagina 512.



Gestionarea mai multor blocuri de date de calibrare

Dacă utilizaţi mai multe palpatoare sau contacte de măsurare aşezate în formă de cruce pe maşina dvs., trebuie să utilizaţi şi mai multe blocuri de date de calibrare.

Pentru a putea utiliza mai multe blocuri de date de calibrare, trebuie să setaţi Parametrul maşinii 7411=1. Pentru a găsi datele de calibrare, procedaţi ca şi în cazul unui singur palpator. La ieşirea din meniul Calibrare, apăsaţi tasta ENT pentru a confirma introducerea datelor de calibrare în tabelul de scule pentru ca TNC să poată salva datele de calibrare în tabelul de scule.

TNC salvează datele de calibrare în următoarele coloane ale tabelului de scule:

- Raza efectivă a vârfului bilei (coloana **R)**
- Abaterea de aliniere a centrului X: **CAL-OF1**
- Abaterea de aliniere a centrului Y: **CAL-OF2**
- Unghiul de calibrare: **UNGHI**
- Abaterea de aliniere medie a centrului (are efecte numai pentru ciclul 441): **DR**

Linia tabelului de scule, în care TNC salvează datele, este determinată de numărul activ al sculei.

Asiguraţi-vă că aţi activat numărul de sculă corect înainte de a utiliza palpatorul, indiferent dacă doriţi să rulaţi ciclul palpator în modul automat sau în modul manual.

Dacă MP 7411=1 este setat, TNC afişează numărul sculei şi numele din meniul de calibrare.

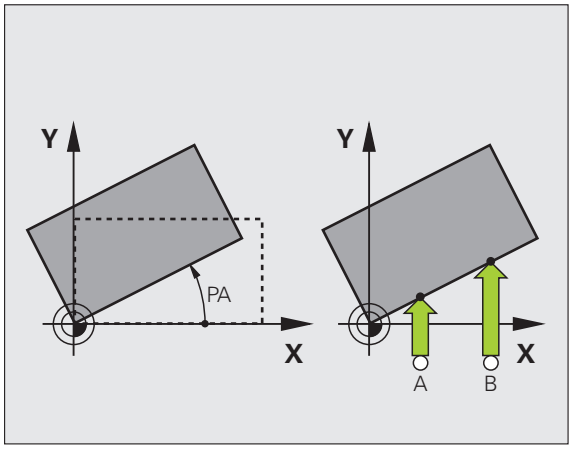
14.8 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de lucru cu un palpator 3-D

Introducere

TNC compensează electronic abaterea de aliniere a piesei de lucru, calculând o „rotaţie de bază”.

În acest scop, TNC setează unghiul de rotaţie dorit, în funcţie de axa de referinţă din planul de lucru. Consultaţi figura din dreapta.

Ca alternativă, puteţi compensa abaterea de aliniere rotind masa rotativă.



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.

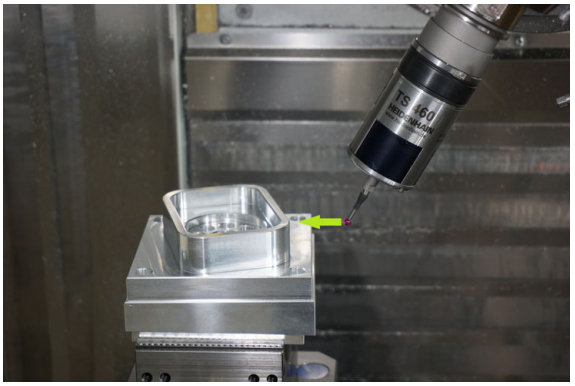
Dacă schimbaţi rotaţia de bază, TNC vă va întreba dacă doriţi să salvaţi modificările în linia activă a tabelului de presetări, când ieşiţi din meniu. În acest caz, confirmaţi intrarea cu tasta ENT .

TNC-ul poate efectua o compensare a configurării, dacă maşina fost dotată cu aceasta funcţie. Dacă este necesar, contactaţi producătorul maşinii dvs. unelte

Setarea bitului 18 în MP7680 opreşte mesajul de eroare **Unghiul axial nu este egal cu unghiul de înclinare** când se utilizează un ciclu de palpare manuală pentru a măsura o rotaţie de bază sau pentru a alinia piesa de lucru prin intermediul axei rotative. Astfel, puteţi determina rotaţia de bază în poziţii care nu ar fi accesibile fără înclinarea capului.

Palparea cu un palpator înclinat

Un alt mod de a seta rotația de bază este poziționarea manuală a axelor către orice unghi de înclinare dorit. Aceasta ar putea fi necesară dacă pozițiile punctelor de palpare fac imposibilă palparea cu setările de bază ale axelor rotative.



Dacă este necesară palparea înclinată, nu activați funcţia de înclinare a planului de lucru. În caz contrar, TNC nu va indica tastele soft de selecție pentru funcția de rotație de bază.

Prezentare generală

Ciclu	Tastă soft
Rotaţie de bază utilizând 2 puncte: TNC măsoară unghiul dintre linia ce uneşte cele două găuri şi o poziţie nominală (axa de referinţă a unghiului).	
Rotaţie de bază utilizând două găuri/ştifturi: TNC măsoară unghiul dintre linia ce uneşte centrele celor două găuri/ştifturi şi o poziţie nominală (axa de referinţă a unghiului).	
Alinierea piesei de prelucrat utilizând 2 puncte: TNC măsoară unghiul dintre linia ce uneşte cele două găuri şi o poziţie nominală (axa de referinţă a unghiului) şi compensează abaterea de la aliniere rotind masa rotativă.	

Rotaţie de bază utilizând 2 puncte

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft ROTAŢIE PALPARE
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare perpendiculară pe axa de referinţă a unghiului: Selectaţi axa cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpare: apăsaţi butonul NC Start. TNC determină rotaţia de bază şi afişează unghiul după dialogul **Unghi de rotaţie =**

Salvarea rotaţiei 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 INTRODUCERE ÎN TABELUL DE PRESETĂRI pentru a salva rotaţia de bază în tabelul de presetări

Stocarea rotaţiei de bază în tabelul de presetări liber definibil

Pentru a stoca o rotaţie de bază în tabelul de presetări liber definibil, trebuie să activaţi o presetare zero înainte de palpare. O presetare zero constă în înregistrarea 0 în toate axele tabelului 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 INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI MASĂ MOBILĂ pentru a salva rotaţia de bază în tabelul de presetări

TNC afişează o presetare activă a mesei mobile într-un afişaj suplimentar de stare (consultaţi “Informaţii generale despre masa mobilă (fila PAL),” la pagina 85).

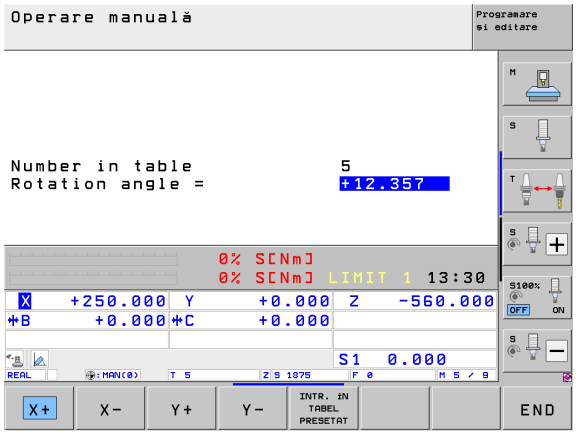
Afişarea unei rotaţii de bază

Unghiul rotaţiei de bază apare după UNGHI DE ROTAŢIE de fiecare dată când selectaţi ROTAŢIE PALPARE. TNC afişează şi unghiul de rotaţie în afişajul suplimentar al stării (STARE POZ.).

În afişajul stării este ilustrat un simbol pentru o rotaţie de bază, de fiecare dată când TNC mută axele în funcţie de o rotaţie de bază.

Anularea unei rotaţii de bază

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft ROTAŢIE PALPARE
- Introduceţi un unghi de rotaţie egal cu zero şi confirmaţi cu tasta ENT.
- Încheiaţi funcţia de palpare apăsând tasta END



Determinarea rotaţiei de bază utilizând 2 găuri/ştifturi:

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft ROTAŢIE PALPARE (al doilea rând de taste soft)

- Vor fi palpate ştifturi circulare. Definiţi cu tasta soft

- Vor fi palpate găuri. Definiţi cu tasta soft

Palparea găurilor

Prepoziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul găurii. După apăsarea tastei NC Start, TNC palpează automat patru puncte de pe peretele găurii.

Mutaţi palpatorul la următoarea gaură, repetaţi operaţia de palpare şi lăsaţi TNC să repete procedura de palpare până când au fost palpate toate găurile pentru setarea punctelor de referinţă.

Palparea ştifturilor circulare

Poziţionaţi vârful bilei într-o poziţie de pornire lângă primul punct de palpare al ştiftului. Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft şi apăsaţi butonul START al maşinii pentru a începe palparea. Efectuaţi procedura de mai sus de patru ori.

Salvarea rotaţiei 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 INTRODUCERE ÎN TABELUL DE PRESETĂRI pentru a salva rotaţia de bază în tabelul de presetări

Alinierea piesei de prelucrat utilizând 2 puncte

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft ROTAŢIE PALPARE (al doilea rând de taste soft)
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare perpendiculară pe axa de referinţă a unghiului: Selectaţi axa cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Palpare: apăsaţi butonul NC Start. TNC determină rotaţia de bază şi afişează unghiul după dialogul **Unghi de rotaţie =**

Alinierea piesei de prelucrat:

Pericol de coliziune!

Retrageţi palpatorul înainte de aliniere pentru a exclude o coliziune cu părţile fixe sau cu piesele de lucru.

- Apăsaţi tasta soft POZIŢIE MASĂ ROTATIVĂ . TNC va afişa un avertisment că palpatorul trebuie retras
- Porniți alinierea cu NC Start: TNC va poziţiona masa rotativă
- După procesul de palpare, introduceţi numărul presetat în care TNC trebuie să salveze rotaţia de bază activă, în caseta de introducere **Număr în tabel:**

Salvarea abaterii de aliniere în tabelul de presetări

- După procesul de palpare, introduceţi numărul presetat în care TNC va salva abaterea de aliniere măsurată în caseta de intrare **Număr în tabel:** .
- Apăsaţi tasta soft INTRODUCERE ÎN TABELUL DE PRESETĂRI pentru a salva valoarea unghiului ca abatere a axei rotative în tabelul de presetări

14.9 Presetarea piesei de prelucrat cu palpator

Prezentare generală

Următoarele funcţii ale tastelor soft sunt disponibile pentru setarea unei presetări pe o piesă de prelucrat aliniată:

Tastă soft	Funcţie	Pagină
PALPARE POS	Presetarea pe orice axă	Pagina 518
PALPARE P	Setarea unui colţ ca presetare	Pagina 519
PALPARE CC	Setarea unui centru de cerc ca presetare	Pagina 520
PALPARE	Linie de centru ca presetare	Pagina 521

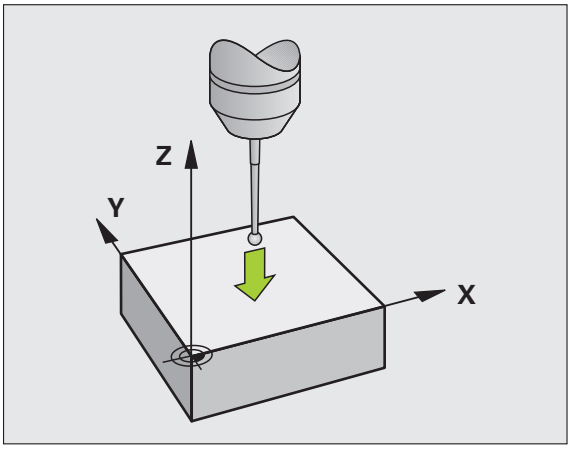
Pericol de coliziune!

Reţineţi că, în timpul unei schimbări de origine activă, TNC întotdeauna pune bazele valorii de palpare pe originea activă (sau pe originea setată cel mai recent în modul de operare Manual), deşi schimbarea de origine este inclusă în afişajul poziţiei.

Presetarea pe orice axă a piesei de prelucrat

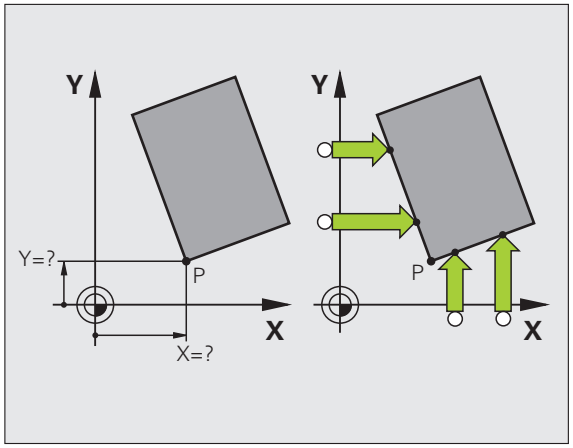
PALPARE POS

- Pentru a alege funcţiile palpatorului apăsaţi tasta soft PALPATOR
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Utilizaţi tastele soft pentru a selecta axa palpatorului şi direcţia pe care doriţi să setaţi presetarea, de exemplu Z pe direcţia Z–
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- **Origine**: Introduceţi coordonata nominală şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valoarea într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508, sau consultaţi “Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă,” pagina 509)
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END



Colţ ca presetare-utilizând puncte care au fost deja palpate pentru o rotaţie de bază

- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft P-PALPARE
- **Puncte de palpare ale rotaţiei de bază?**: Apăsaţi pe ENT pentru a transfera în memorie coordonatele punctului de palpare
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare al părţii care nu a fost palpată pentru rotaţia de bază
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- **Origine**: Introduceţi ambele coordonate ale originii în fereastra de meniu, confirmaţi cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508, sau consultaţi “Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă,” pagina 509
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END

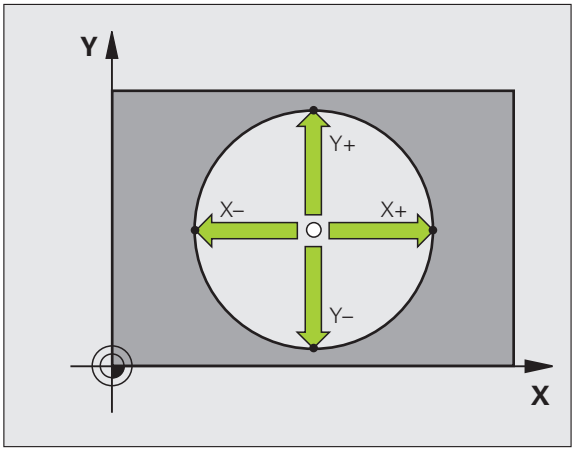


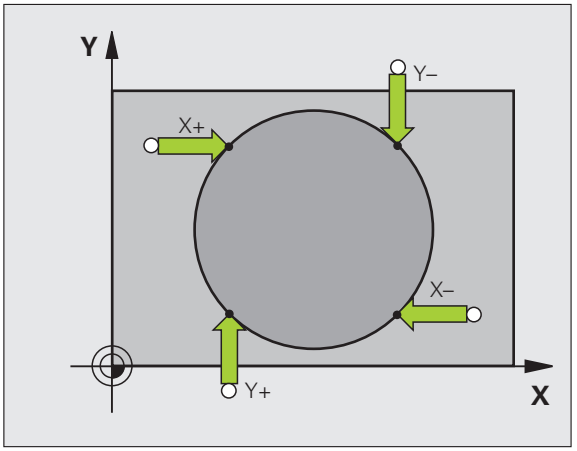
Colţ ca origine–fără a utiliza puncte care au fost deja palpate pentru o rotaţie de bază

- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft P-PALPARE
- **Puncte de palpare ale rotaţiei de bază ?**: Apăsaţi NO ENT pentru a ignora punctele de palpare anterioare. (Întrebarea dialog apare numai dacă o rotaţie de bază a fost făcută anterior.)
- Palparea ambelor muchii ale piesei de lucru de două ori
- **Origine**: Introduceţi coordonatele originii şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508, sau consultaţi “Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă,” pagina 509)
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END

Centru de cerc ca presetare

Cu această funcţie, puteţi seta presetarea 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 CC PALPARE
- Palpare: apăsaţi butonul NC Start de patru ori. Palpatorul atinge patru puncte din interiorul cercului
- Dacă palpaţi pentru a găsi centrul tijei (disponibil numai la maşinile cu orientare broşă, în funcţie de MP6160), apăsaţi tasta soft 180 ° şi palpaţi alte patru puncte din interiorul cercului
- Dacă nu palpaţi pentru a afla centrul tijei, apăsaţi tasta END
- **Origine**: În fereastra de meniu, introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508)
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END

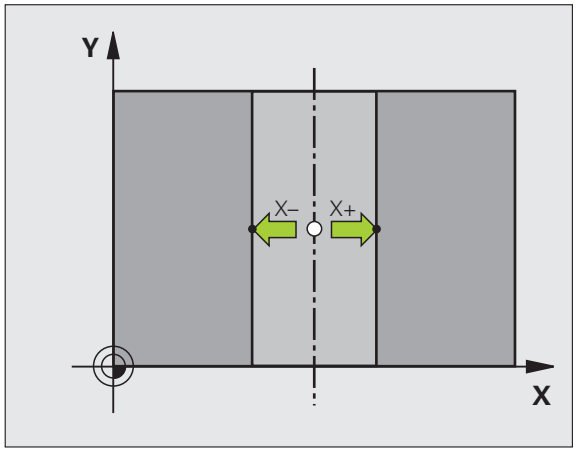
Cerc exterior:

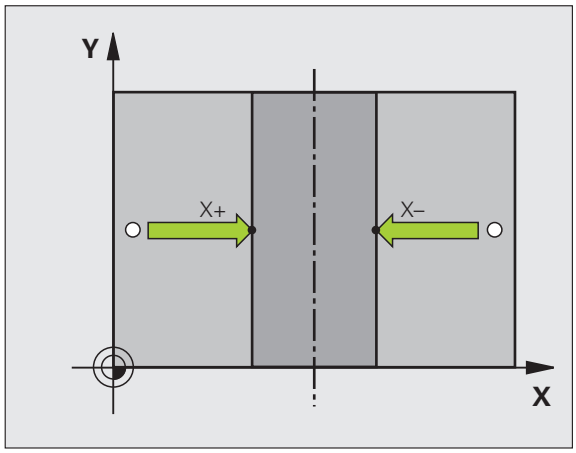
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare din exteriorul cercului
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Palpare: apăsaţi butonul NC Start
- Repetaţi procesul de palpare pentru cele trei puncte rămase. Consultaţi ilustraţia din dreapta jos
- **Origine**: Introduceţi coordonatele originii şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508, sau consultaţi “Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă,” pagina 509)
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END

După încheierea procedurii de palpare, TNC va afişa coordonatele curente ale centrului cercului şi raza cercului PR.

Linie de centru ca presetare

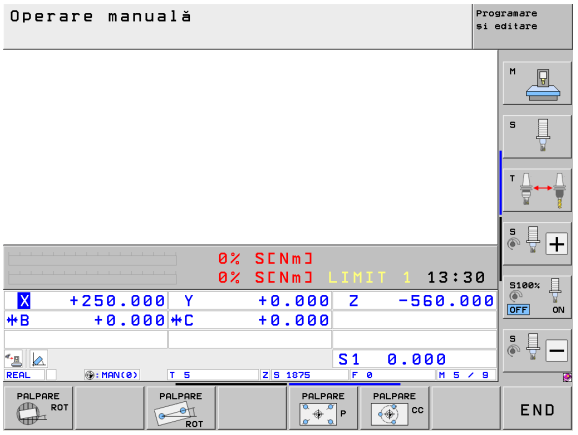
- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft OK
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- **Origine**: Introduceţi coordonata originii în fereastra de meniu, confirmaţi cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valoarea într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508, sau consultaţi “Stocarea valorilor măsurate în tabelul de presetări pentru masa mobilă,” pagina 509)
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END





Setarea unei presetări cu ajutorul găurilor/ştifturilor circulare

Un alt rând de taste soft oferă taste soft pentru utilizarea găurilor sau a ştifturilor circulare pentru a seta un punct de referinţă.



Stabilirea dacă va fi palpată o gaură sau un ştift

Setarea prestabilită este pentru palparea găurilor.

▶ Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft PALPATOR, schimbaţi rândul de taste soft

▶ Selectaţi funcţia de palpare: De exemplu, apăsaţi tasta soft ROTAŢIE PALPARE

▶ Vor fi palpate ştifturi circulare. Definiţi cu tasta soft

▶ Vor fi palpate găuri. Definiţi cu tasta soft

Palparea găurilor

Prepoziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul găurii. După apăsarea tastei NC Start, TNC palpează automat patru puncte de pe peretele găurii.

Mutaţi palpatorul la următoarea gaură, repetaţi operaţia de palpare şi lăsaţi TNC să repete procedura de palpare până când au fost palpate toate găurile pentru setarea punctelor de referinţă.

Palparea ştifturilor circulare

Poziţionaţi vârful bilei într-o poziţie de pornire lângă primul punct de palpare al ştiftului. Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft şi apăsaţi butonul START al maşinii pentru a începe palparea. Efectuaţi procedura de mai sus de patru ori.

Prezentare generală

Ciclu	Tastă soft
Rotaţie de bază utilizând două găuri: TNC măsoară unghiul dintre linia ce uneşte centrele celor două găuri şi o poziţie nominală (axa de referinţă a unghiului).	PALPARE ROT
Presetare utilizând 4 găuri: TNC calculează intersecţia liniei ce uneşte primele două găuri palpate cu linia ce uneşte ultimele două găuri palpate. Trebuie să palpaţi găuri opuse diagonal consecutiv (după cum este afişat pe tasta soft), deoarece, în caz contrar, originea calculată de TNC va fi incorectă.	PALPARE P
Centru de cerc utilizând 3 găuri: TNC calculează un cerc care se intersectează cu centrele celor trei găuri şi găseşte centrul.	PALPARE CC

Măsurarea piesei de lucru cu un palpator

Puteţi utiliza palpatorul şi în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronică pentru a face măsurători simple la nivelul piesei de prelucrat. Numeroase cicluri palpator programabile sunt disponibile pentru sarcini complexe de măsurare (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, capitolul 16, Verificarea automată a pieselor de lucru). Cu un palpator puteţi determina:

- Coordonatele poziţiei şi din acestea,
- Dimensiunile şi unghiurile piesei de lucru

Găsirea coordonatelor unei poziţii de pe o piesă de lucru aliniată

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft POZIȚIE PALPARE
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare şi axa coordonatei. Utilizaţi tastele soft corespunzătoare pentru selecţie
- Pentru a începe palparea, apăsaţi butonul NC Start

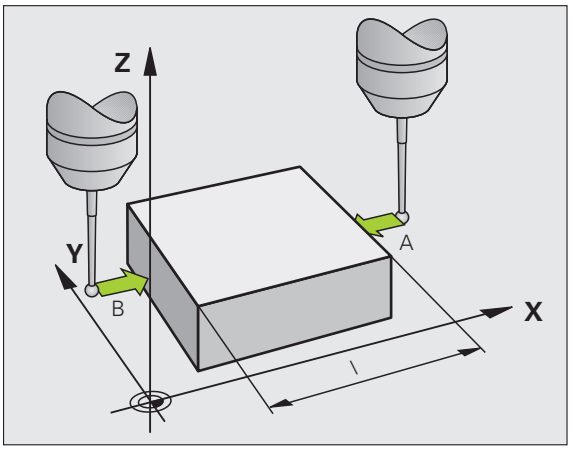
TNC afişează coordonatele punctului de palpare ca punct de referinţă.

Găsirea coordonatelor unui colţ din planul de lucru

Găsirea coordonatelor punctului colţului: Consultaţi “Colţ ca origine– fără a utiliza puncte care au fost deja palpate pentru o rotaţie de bază,” la pagina 519. TNC afişează coordonatele colţului palpat ca punct de referinţă.

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
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- Dacă veţi avea nevoie de originea curentă mai târziu, notaţi valoarea care apare pe afişajul originii
- Origine: Introduceţi Enter ,,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
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start



Valoarea afişată ca presetare este distanţa dintre cele două puncte de pe axa de coordonate.

Pentru a reveni la presetarea care era 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

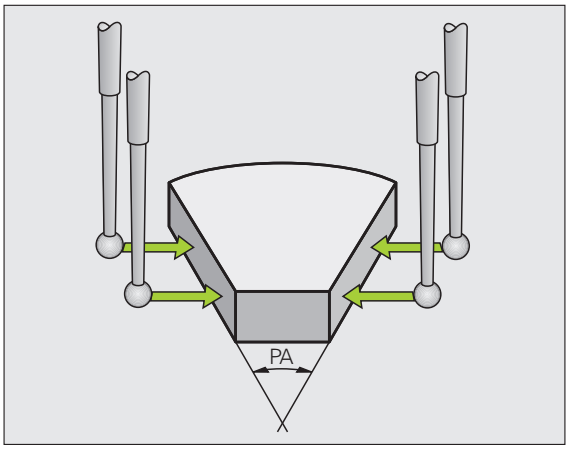
Puteţi utiliza palpatorul pentru a măsura unghiuri din planul de lucru. Puteţi măsura

- 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 maxim 90°.

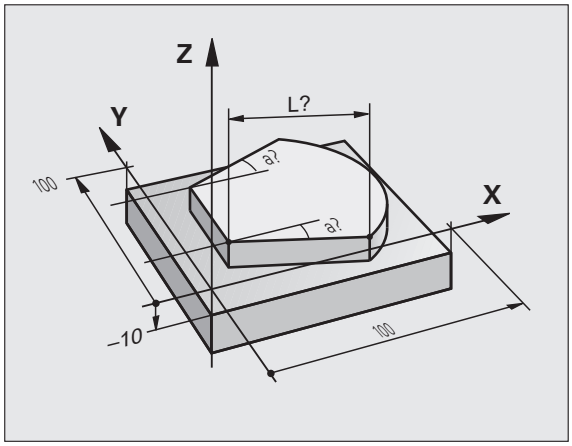
Găsirea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft ROTAŢIE PALPARE
- Unghi de rotaţie: Dacă veţi avea nevoie de rotaţia de bază curentă mai târziu, notaţi valoarea care apare sub Unghi de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată (consultaţi “Compensarea abaterii de aliniere a piesei de lucru cu un palpator 3-D,” la pagina 513)
- 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 veţi avea nevoie de rotaţia de bază curentă mai târziu, notaţi valoarea afişată a unghiului de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu prima muchie a piesei de prelucrat (consultaţi “Compensarea abaterii de aliniere a piesei de lucru cu un palpator 3-D,” la pagina 513)
- Palpaţi a doua muchie ca pentru o rotaţie de bază, dar nu setaţi unghiul de rotaţie la zero!
- Apăsaţi tasta soft ROTAŢIE PALPARE 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



Utilizarea funcţiilor de palpare cu palpatoare mecanice sau instrumente de măsură cu cadran

Dacă nu deţineţi un palpator 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.

În locul semnalului electronic generat automat de un palpator 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
- Mutaţi palpatorul mecanic în prima poziţie care va fi captată de TNC

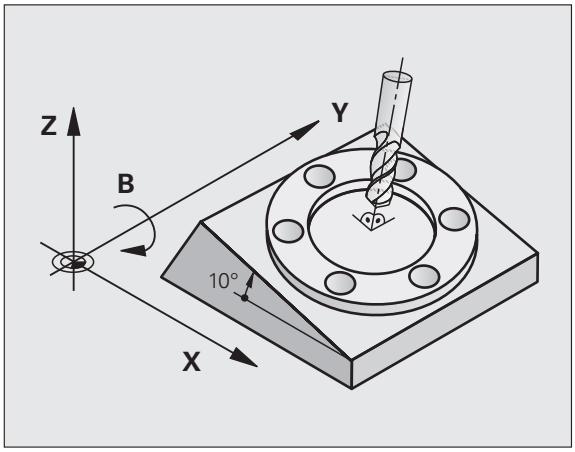
- Confirmarea poziţiei: Apăsaţi tasta de capturare poziţie efectivă pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Mutaţi palpatorul mecanic în următoarea poziţie care va fi captată de TNC

- Confirmarea poziţiei: Apăsaţi tasta de 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
- **Origine**: În fereastra de meniu, introduceţi coordonatele noii origini, confirmaţi cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelele de origini,” pagina 507, sau consultaţi “Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului în tabelul de presetări,” pagina 508)
- Pentru a încheia funcţia de palpare, apăsaţi tasta END

14.10 Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1)

Aplicaţie, funcţie

Funcţiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfaţate la TNC 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 modul Operare manuală şi modul Roată de mână electronică, consultaţi “Activarea înclinării manuale,” pagina 530
- Înclinarea controlată de program, ciclul **G80** în programul piesei (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, Ciclul 19 PLAN DE LUCRU)
- Înclinarea controlată de program, funcţia **PLAN** din programul piesei (consultaţi “Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1),” la pagina 423)

Funcţiile TNC de "înclinare a planului de lucru" sunt transformări de coordonate. Planul de lucru este de fiecare dată perpendicular pe direcţia axelor sculei.

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 L.
  - 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 (aşa-numitele componente „de transfer”).

- **Maşină cu cap pivotant**
  - Trebuie să aduceţi scula în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând capul pivotant, de exemplu cu un bloc L.
  - 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 transformat, 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).

Traversarea punctelor de referinţă în axele înclinate

Cu axele înclinate, utilizaţi butoanele de direcţionare a axei maşinii pentru a traversa punctele de referinţă. TNC interpolează axele corespunzătoare. Verificaţi dacă funcţia pentru înclinarea planului de lucru este activă în modul Operare manuală şi dacă unghiul efectiv al axei înclinate a fost introdus în câmpul meniu.

Setarea unei presetări 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 presetării depinde de setările Parametrului maşinii 7500 din tabelul cinematic:

- **MP7500, bit 5=0**
  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 pe care le-aţi definit (meniul 3-D ROT). Dacă funcţia plan de lucru înclinat nu este activă, TNC verifică dacă axele rotative sunt la 0° (poziţiile efective). Dacă poziţiile nu corespund, TNC va afişa un mesaj de eroare.
- **MP7500, bit 5=1**
  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.

Dacă maşina nu este echipată cu controlul axei, trebuie să introduceţi poziţia efectivă a axei rotative în meniul pentru înclinare manuală: Poziţiile efective ale uneia sau ale mai multor axe rotative trebuie să se potrivească cu intrarea. În caz contrar, TNC va calcula o origine incorectă.

Setarea originii pe maşinile cu mese rotative

Dacă utilizaţi o masă rotativă pentru a alinia piesa de prelucrat, de exemplu pentru ciclul de palpare 403, trebuie să setaţi valoarea poziţiei mesei la zero după aliniere şi înainte de setarea presetării pe axele liniare X, Y şi Z. În caz contrar, TNC generează un mesaj de eroare. Ciclul 403 furnizează un parametru de intrare în acest scop (consultaţi Manualul utilizatorului pentru ciclurile palpatorului, „Compensarea rotaţiei de bază prin intermediul axei rotative”).

Setarea originii pe maşinile cu sisteme pentru schimbarea capului broşei

Dacă maşina dvs. este echipată cu un schimbător pentru capul broşei, ar trebui să utilizaţi tabelul de origini pentru a vă gestiona originile. Datele salvate în tabelele de origini justifică cinematica activă a maşinii (geometrie cap). Dacă schimbaţi capetele, TNC justifică noua dimensiune a capului, astfel încât presetarea activă să fie reţinută.

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 de palpare pentru rotaţia de bază nu este disponibilă, dacă aţi activat funcţia plan de lucru în modul Operare manuală.
- Funcţia de capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Poziţionarea PLC (determinată de producătorul maşinii unelte) nu este posibilă.

Activarea înclinării manuale

Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft 3-D ROT

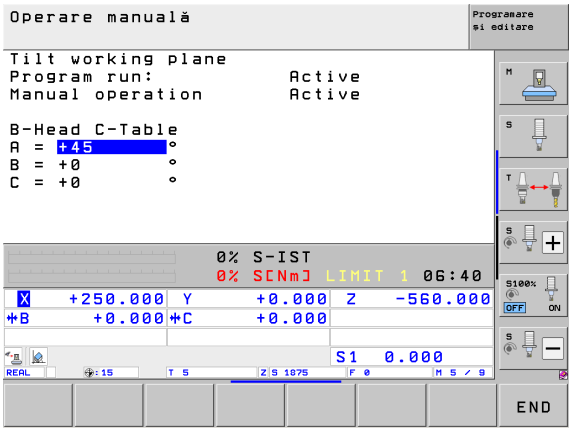
Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta evidenţierea la elementul de meniu **Operare manuală**

Pentru a activa înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft ACTIV

Utilizaţi tastele săgeţi pentru a poziţiona cursorul luminos la axa rotativă dorită

Introduceţi unghiul de înclinare

Pentru a finaliza înregistrarea, apăsaţi tasta END



Pentru a reseta funcţia de înclinare, setaţi modurile de operare dorite la inactiv în meniul „Înclinare plan de lucru”.

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 activaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" pentru modul de operare Rulare program, unghiul de înclinare introdus în meniu devine activ în primul bloc al programului piesei. Dacă utilizaţi ciclul **G80** sau **PLAN**în programul piesei, sunt valabile valorile definite ale unghiurilor. Valorile unghiurilor introduse în meniu vor fi suprascrise.

Setarea direcţiei curente a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare (funcţia FCL 2)

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

În modul Operare manuală şi Roată de mână electronică puteţi utiliza această funcţie pentru a deplasa scula prin intermediul tastelor de direcţionare externe sau cu roata de mână în direcţia în care este îndreptată momentan axa sculei. Utilizaţi această funcţie dacă:

- Doriţi să retrageţi scula în direcţia axei sculei în timpul întreruperii programului pentru un program de prelucrare cu 5 axe.
- Doriţi să prelucraţi cu o sculă înclinată, utilizând roata de mână sau tastele de direcţionare externe în modul Operare manuală.

Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft 3-D ROT

Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta evidenţierea la elementul de meniu **Operare manuală**

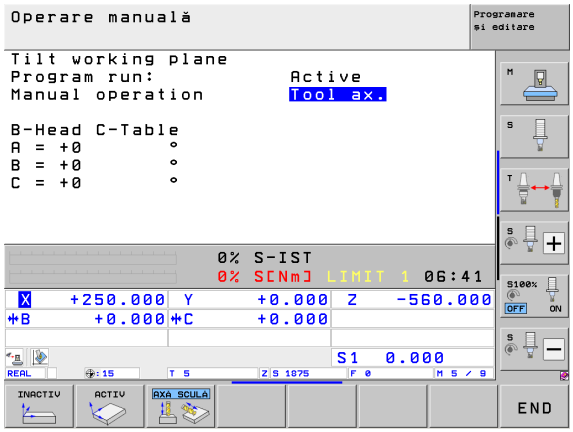
Pentru a activa direcţia curentă a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare, apăsaţi tasta soft AXĂ SCULĂ

Pentru a finaliza înregistrarea, apăsaţi tasta END

Pentru a reseta funcţia de înclinare, setaţi la inactiv 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.



15

Poziţionare cu Introducerea manuală a datelor

15.1 Programarea şi executarea operaţiilor simple de prelucrare

Modul de operare prin poziţionare cu introducerea manuală a datelor 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 HEIDENHAIN sau în cel ISO şi să îl executaţi imediat. Cicluri fixe, ciclurile palpatorului şi funcţiile speciale (tasta SPEC FCT) ale TNC sunt disponibile, de asemenea, în modul de funcţionare MDI. TNC salvează automat programul în fişierul $MDI. În modul de operare Poziţionare cu MDI, afişajele suplimentare de stare pot fi de asemenea activate.

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)

Selectaţi modul de operare Poziţionare cu MDI. Programaţi fişierul $MDI cu funcţiile disponibile

Începeţi rularea programului: Apăsaţi tasta START a maşinii

Restricţii:

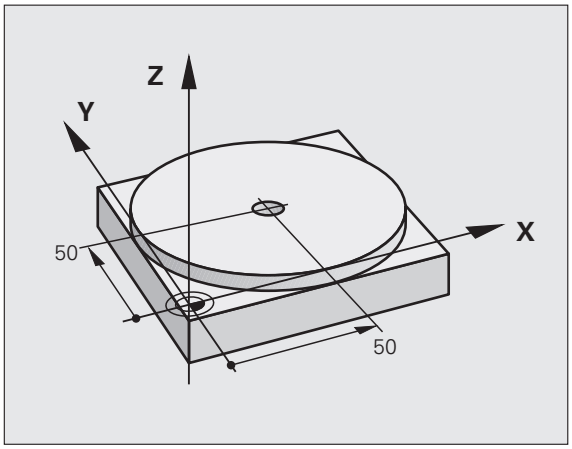
Programarea contururilor libere FK, programarea graficelor şi graficele pentru rularea programului nu pot fi utilizate.

Fişierul $MDI nu trebuie să conţină o apelare de program (%).

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 în câteva linii.

Mai întâi pre-poziţionaţi scula în blocurile linie dreaptă la coordonatele centrului găurii, la o prescriere de degajare de 5 mm deasupra suprafeţei piesei de prelucrat. Executaţi apoi găurirea cu ciclul **G200**.



%$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000 *	Apelarea sculei: axa sculei Z,
	viteza broşei 2000 rpm
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Retragerea sculei (avans transversal rapid)
N30 X+50 Y+50 M3 *	Deplasaţi scula cu avans transversal rapid într-o poziţie deasupra găurii,
	broşă pornită
N40 G01 Z+2 F2000 *	Poziţionarea sculei la 2 mm deasupra găurii
N50 G200 GĂURIRE *	Definire Ciclu G200 GĂURIRE
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	Prescrierea de degajare a sculei deasupra găurii
Q201=-20 ;ADÂNCIME	Adâncimea găurii (semnul algebric=direcţia de lucru)
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	Viteza de avans pentru găurire
Q202=10 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	Adâncimea fiecărui pas de avans înainte de retragere
Q210=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	Temporizare la suprafaţă pentru descărcarea de aşchii (în secunde)
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	Coordonată suprafaţă piesă de lucru
Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	Poziţie după ciclu în raport cu Q203
Q211=0.5 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	Temporizarea în secunde la fundul găurii
N60 G79 *	Apelare Ciclu G200 CIOCĂNIRE
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Retragere sculă
N9999999 %$MDI G71 *	Sfârşitul programului

Funcţie de line dreaptă: Consultaţi “Linia dreaptă la avans transversal rapid G00 Linie dreaptă cu viteză de avans G01 F,” la pagina 227, ciclul GĂURIRE: Consultaţi Manualul utilizatorului, Cicluri, Ciclul 200 GĂURIRE.

Exemplul 2: Corectarea alinierii eronate a piesei de lucru pe maşinile cu mese rotative

Utilizaţi palpatorul pentru a roti sistemul de coordonate. Consultaţi „Ciclurile palpatorului în modurile de operare manuală şi Roată de mână electronică”, secţiunea „Compensarea erorii de aliniere a piesei de lucru” din Manualul de utilizare a ciclurilor palpatorului.

Notaţi unghiul de rotaţie şi anulaţi rotaţia de bază

Selectaţi modul de operare: Poziţionare cu MDI

IV

Selectaţi axa mesei rotative, introduceţi unghiul de rotaţie şi viteza de avans pe care le-aţi notat, de exemplu: **G01 G40 G90 C+2.561 F50**

END

Finalizaţi intrarea

I

Apăsaţi butonul NC Start: Rotaţia mesei corectează eroarea de aliniere

Protejarea şi ştergerea 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:

Selectaţi modul de operare Programare şi editare

PGM MGT — Apăsaţi tasta PGM MGT (administrarea programelor) pentru a apela gestionarul de fişiere

Deplasaţi cursorul luminos la fişierul $MDI

COPIERE — Selectaţi funcţia de copiere a fişierelor: Apăsaţi tasta soft COPIERE

FIŞIER DESTINAŢIE =

GAURĂ — Introduceţi numele cu care doriţi să salvaţi conţinutul curent al fişierului $MDI

EXECUTARE — Copiaţi fişierul

END — Închideţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta soft END

Ştergerea conţinutului fişierului $MDI se face într-un mod asemănător: În loc să copiaţi conţinutul, îl ştergeţi cu tasta soft ŞTERGERE. Data următoare când veţi selecta modul de operare Poziţionare cu MDI, TNC va afişa un fişier $MDI gol.

Dacă doriţi să ştergeţi fişierul $MDI, atunci

- nu trebuie să aveţi selectată Poziţionare cu modul MDI (nici chiar în fundal)
- nu trebuie să aveţi selectat fişierul $MDI în modul Programare şi editare.

Pentru informaţii suplimentare: consultaţi “Copierea unui singur fişier,” pagina 128.

16

Rularea testelor şi rularea programelor

16.1 Grafice

Aplicaţie

În modurile de operare Rulare program, dar şi în modul Rulare test, TNC simulează grafic prelucrarea piesei de prelucrat. Utilizând tastele soft, selectaţi dacă doriţi:

- Vizualizare plan
- Proiecţie în trei planuri
- Vizualizare 3-D

Grafica TNC descrie piesa de prelucrat ca şi cum ar fi prelucrată cu o freză cilindrică. Dacă est activ un tabel de scule, puteţi simula de asemenea, operaţia de prelucrare cu o freză sferică. În acest scop, introduceţi R2 = R în tabelul de scule.

TNC nu va afişa un grafic, dacă

- programul curent nu are nicio definiţie validă a piesei brute de lucru
- nu este selectat niciun program

Utilizând noile reprezentări 3-D în **Rulare test,** acum puteţi afişa grafic operaţii de prelucrare din planul de lucru înclinat, precum şi operaţii de prelucrare multi-faţetate, cu condiţia ca programul să fie simulat în prealabil într-o altă vizualizare. Aveţi nevoie de hardware MC 422 B sau mai nou pentru a putea folosi această funcţie. Pentru a creşte viteza graficelor pentru testare de pe versiuni mai vechi de hardware, bitul 5 din MP7310 ar trebui setat la 1. Acest lucru dezactivează funcţiile care au fost implementate în mod special pentru graficele 3-D.

Grafica TNC nu afişează o supradimensionare a razei **DR,** care a fost programată în blocul **T** .

Simulare grafică pentru aplicaţii speciale

Programele NC conţin de regulă o apelare de sculă cu un număr al sculei definit, care determină automat datele sculei pentru simularea grafică.

Pentru aplicaţiile speciale care nu necesită date ale sculei (de ex. tăierea cu laser, găurirea cu laser sau tăierea cu jet de apă) puteţi seta parametrii 7315 până la 7317 ai maşinii de aşa manieră încât TNC să ruleze o simulare grafică, chiar dacă nu sunt activate date ale sculei. Totuşi, aveţi întotdeauna nevoie de o apelare a sculei cu definirea orientării axei sculei (de ex. **G17**). Nu este necesară introducerea numărului sculei.

Setarea vitezei rulării test

Puteţi seta viteza rulării test numai dacă funcţia „Afişare durată de prelucrare” este activă (consultaţi “Activarea funcţiei cronometru,” la pagina 549). În caz contrar, TNC efectuează rularea test la viteza maxim posibilă.

Cea mai recentă viteză setată rămâne activă, chiar dacă se întrerupe curentul, până când aceasta este schimbată.

După ce aţi pornit un program, TNC afişează următoarele taste soft pentru setarea vitezei de simulare:

Funcţii	Tastă soft
Efectuaţi rularea testului la aceeaşi viteză la care va fi rulat programul (sunt luate în calcul vitezele de avans programate)	1:1
Creşteţi incremental viteza de testare	
Descreşteţi incremental viteza de testare	
Rulaţi testul la viteza maximă posibilă (setarea prestabilită)	MAX

Puteţi stabili viteza simulării înainte de a rula programul:

- Schimbaţi rândul de taste soft
- Selectaţi funcţia pentru stabilirea vitezei de simulare
- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastelor soft, de exemplu: mărirea incrementală a vitezei de test

Prezentare generală a modurilor de afişare

TNC afişează următoarele taste soft în modurile de operare Rulare program şi Rulare test:

Vizualiz.	Tastă soft
Vizualizare plan	
Proiecţie în trei planuri	
Vizualizare 3-D	

Limitări în timpul rulării programului

Nu este posibilă reprezentarea grafică a unui program care rulează, dacă microprocesorul TNC-ului este deja ocupat cu sarcini complexe de prelucrare sau dacă sunt prelucrate suprafeţe extinse. Exemplu: Frezare multi-trecere cu o sculă mare, peste toată piesa brută. TNC întrerupe reprezentarea grafică şi afişează textul **ERROR** în fereastra pentru grafice. Totuşi, procesul de prelucrare este continuat.

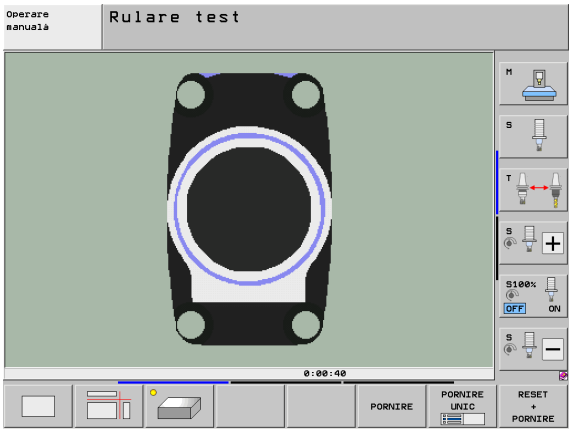
În graficele rulării test, TNC nu ilustrează operaţiile pe mai multe axe în timpul prelucrării. În astfel de cazuri, în fereastra reprezentărilor grafice apare mesajul de eroare **Axa nu poate fi afişată**.

Vizualizare plan

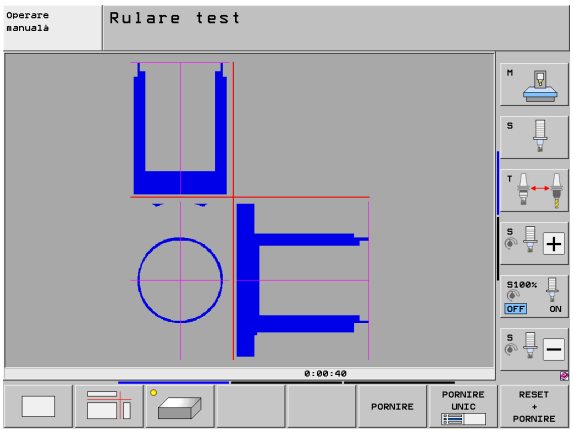
Acesta este cel mai rapid mod de afişare a graficelor.

Dacă maşina este dotată cu un mouse, bara de stare afişează adâncimea oricărei locaţii de pe piesa de lucru, când deplasaţi cursorul mouse-ului peste aceasta.

- Apăsaţi tasta soft pentru vizualizare plan
- Cu privire la afişarea adâncimii, reţineţi: Cu cât suprafaţa este mai adâncă, cu atât nuanţa este mai închisă



Proiecţie în 3 planuri



În mod similar cu desenul unei piese de prelucrat, componenta este afişată printr-o vedere în plan şi două secţiuni. Un simbol în partea din stânga jos indică dacă afişajul este prima sau a treia proiecţie angulară, conform ISO 5456-2 (selectat cu MP7310).

În acest mod de afişare pot fi izolate detalii, pentru a fi mărite (consultaţi “Mărirea detaliilor,” pagina 547).

În plus, puteţi deplasa secţiunile cu tastele soft corespunzătoare:

- Selectaţi tasta soft pentru proiecţia în trei planuri

- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft cu funcţiile de decalare a secţiunilor

- Selectaţi funcţia pentru decalarea secţiunii. TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţie	Taste soft	
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 planului 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.

Coordonatele liniei de intersecţie

În partea de jos a ferestrei pentru grafice, TNC afişează coordonatele liniei de intersecţie, raportate la originea piesei de prelucrat. Sunt afişate numai coordonatele planului de lucru. Această funcţie este activată cu MP7310.

Vizualizare 3-D

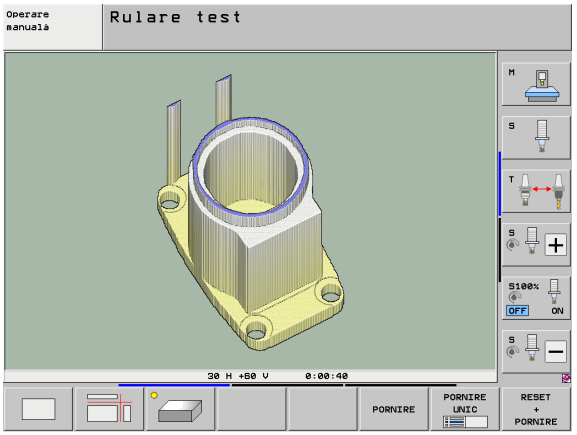
Piesa de lucru este afişată în 3 dimensiuni. Dacă aveţi hardware-ul corespunzător, atunci, prin intermediul imaginilor grafice 3-D cu rezoluţie ridicată, TNC poate afişa operaţiile de prelucrare în planul de lucru înclinat, precum şi operaţiile de prelucrare multi-faţetate.

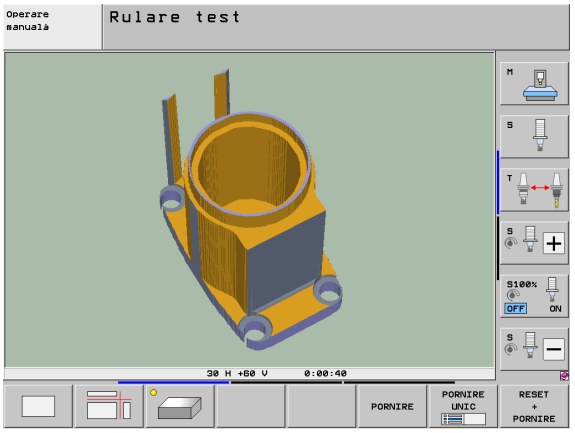
Puteţi roti afişajul 3-D în jurul axelor verticale şi orizontale, cu ajutorul tastelor soft. Dacă aveţi un mouse cuplat la TNC, puteţi de asemenea, să efectuaţi această funcţie ţinând apăsat butonul drept al mouse-ului şi trăgând de acesta.

Forma piesei de lucru poate fi descrisă printr-o suprapunere de cadre, la începutul simulării grafice.

În modul de operare Rulare test, puteţi izola detalii pentru a fi mărite, consultaţi “Mărirea detaliilor,” pagina 547.

- Apăsaţi tasta soft pentru vizualizare 3-D. Apăsaţi de două ori tasta soft pentru a comuta la reprezentarea grafică 3-D cu rezoluţie ridicată. Această comutare este posibilă numai după finalizarea simulării. Reprezentările grafice cu rezoluţie ridicată afişează mai multe detalii ale suprafeţei piesei de prelucrat.





Viteza reprezentărilor grafice 3-D cu rezoluţie ridicată depinde de lungimea sculei (**COLOANA LCUTS** din tabelul de scule). Dacă **LCUTS** este definită ca 0 (setare de bază), simularea calculează o sculă cu o lungime infinită, ceea ce determină o durată mare de procesare. Dacă nu doriţi să definiţi **LCUTS**, atunci setați MP7312 la o valoare cuprinsă între 5 și 10. Astfel, TNC limitează intern lungimea dintelui la o valoare care este calculată din MP 7312 înmulţită cu diametrul sculei.

Rotirea şi mărirea/micşorarea vizualizării 3-D

- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru rotire şi mărire/micşorare

- Selectaţi funcţiile pentru rotire şi mărire/micşorare:

Funcţie	Taste soft
Rotire în paşi de 5°, în jurul axei verticale	
Înclinare în 5° paşi, în jurul axei orizontale	
Mărirea graficului pas cu pas Dacă vizualizarea este mărită, TNC afişează litera **Z** în subsolul ferestrei grafice	
Reducerea graficului pas cu pas Dacă vizualizarea este redusă, TNC afişează litera **Z** în subsolul ferestrei grafice	
Resetare imagine la dimensiunea programată	

De asemenea, puteţi utiliza mouse-ul cu grafica 3-D. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti graficul afişat în trei dimensiuni: Ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul. TNC afişează un sistem de coordonate care arată orientarea curentă activă a piesei de prelucrat. După ce eliberaţi butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- Pentru deplasarea graficului afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC orientează piesa de lucru în poziţia definită
- Pentru a apropia o anumită zonă cu ajutorul mouse-ului: Desenaţi o zonă dreptunghiulară de zoom în timp ce menţineţi apăsat butonul stâng al mouse-ului. Puteţi să deplasaţi zona de zoom prin deplasarea mouse-ului orizontal şi vertical, după cum este necesar. După ce eliberaţi butonul stânga al mouse-ului, TNC măreşte zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a mări şi a micşora rapid cu mouse-ul: Rotiţi înainte şi înapoi butonul tip rotiţă
- Faceţi dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului pentru a selecta factorul de zoom
- Apăsaţi tasta SHIFT și dublu clic pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a reseta factorul de zoom și unghiul de rotație

Activarea/Dezactivarea afişajului de suprapunere a cadrelor pentru piesa brută de lucru:

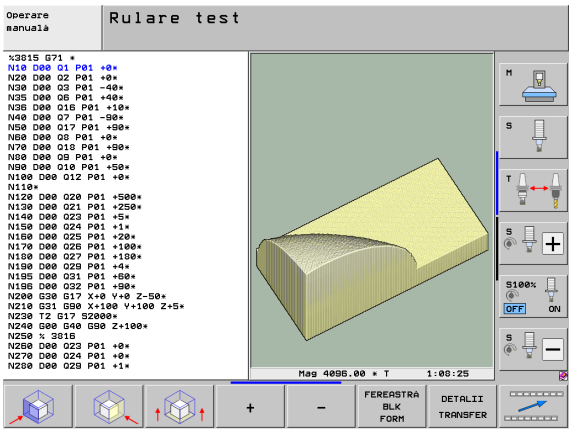
- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru rotire şi mărire/micşorare

- Selectaţi funcţiile pentru rotire şi mărire/micşorare:

- Afişare cadru pentru BLK FORM: Setaţi cursorul luminos din tasta soft pe AFIŞARE

- Ascundere cadru pentru BLK FORM: Setaţi cursorul luminos din tasta soft pe OMITERE

Mărirea detaliilor



Puteţi mări detaliile în toate modurile de afişare din modurile Rulare test şi Rulare program.

Simularea grafică sau rularea programului trebuie oprită în prealabil. Mărirea detaliilor este posibilă în toate modurile de afişare.

Modificarea măririi detaliilor

Tastele soft sunt descrise în tabel

- Întrerupeţi simularea grafică, dacă este cazul
- Schimbaţi rândul de taste soft în modul Rulare test sau, respectiv, într-un mod Rulare program, până când apare tasta soft pentru mărirea detaliilor

- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru funcţiile de mărire a detaliilor

- Selectaţi funcţiile pentru mărirea detaliilor
- Apăsaţi tasta soft corespunzătoare pentru a selecta suprafaţa piesei de prelucrat (consultaţi tabelul de mai jos)
- Pentru a micşora sau a mări piesa brută, apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta softMINUS, respectiv PLUS
- Reporniţi rularea testului sau rularea programului apăsând tasta soft START (RESETARE + START readuce piesa brută de prelucrat la starea iniţială)

Funcţie	Taste soft	
Selectare suprafaţă stânga/dreapta a piesei de prelucrat		
Selectare suprafaţă faţă/spate a piesei de prelucrat		
Selectare suprafaţă sus/jos a piesei de prelucrat		
Deplasaţi suprafaţa de tăiere pentru reducerea sau mărirea piesei brute	–	+
Selectare detaliu izolat	DETALII TRANSFER	

Poziţia cursorului în timpul măririi detaliului

În timpul măririi detaliului, TNC afişează coordonatele axei care este izolată în momentul respectiv. Coordonatele descriu zona determinată pentru mărire. În partea stângă a semnului slash se află cea mai mică coordonată a detaliului (punctul MIN), iar în partea dreaptă se află cea mai mare (punctul MAX).

Dacă este mărit un afişaj grafic, acest lucru este indicat cu **MAGN**, în partea din dreapta jos a ferestrei pentru grafice.

Dacă piesa brută de prelucrat nu poate fi mărită sau micşorată mai mult, TNC afişează un mesaj de eroare în fereastra pentru grafice. Pentru a elimina mesajul de eroare, micşoraţi sau măriţi piesa brută de prelucrat.

Repetarea simulării grafice

Un program de piesă poate fi simulat grafic de câte ori se doreşte acest lucru, fie pentru piesa de prelucrat completă, fie pentru un detaliu al acesteia.

Funcţie	Tastă soft
Restabiliţi piesa de lucru la mărirea de detaliu în care a fost afişată ultima dată	RESETARE BLK FORM
Restabiliţi mărirea de detaliu astfel încât piesa prelucrată sau piesa brută de lucru să fie afişată aşa cum a fost programată cu BLK FORM	FEREASTRĂ BLK FORM

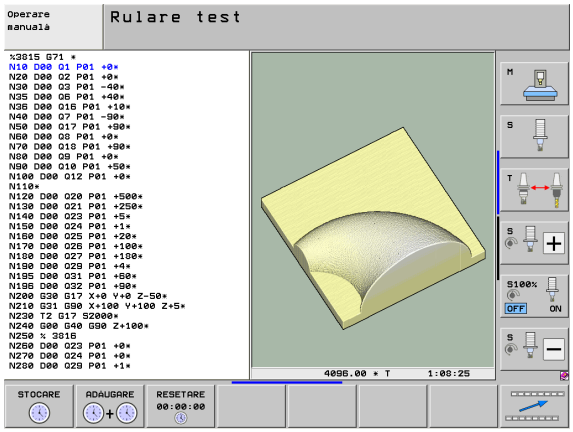
Cu tasta soft FEREASTRĂ BLK FORM, returnaţi piesa brută de prelucrat afişată la dimensiunile originale programate, chiar şi după izolarea unui detaliu-fără DETALII TRANSFER.

Afişarea sculei

Puteţi afişa scula în timpul simulării în vizualizarea în plan şi în proiecţia în trei planuri. TNC arată scula cu diametrul definit în tabelul de scule.

Funcţie	Tastă soft
Fără afişarea sculei în timpul simulării	ASCUNDERE AFISARE SCULE
Afişare sculă în timpul simulării	ASCUNDERE AFISARE SCULE

Măsurarea duratei de prelucrare



Modurile de operare Rulare program

Cronometrul înregistrează şi afişează durata de la începutul până la sfârşitul programului. Cronometrul se opreşte de câte ori este întreruptă prelucrarea.

Rulare test

TNC ţine cont de următoarele pentru calculul timpului:

- Mişcări de avans transversal la viteza de avans
- Temporizare
- Setări dinamică maşină (accelerări, setări filtru, control al mişcării)

Durata calculată de TNC nu include mişcări de avans transversal şi durate în funcţie maşina unealtă individuală (de ex. înlocuirea sculei).

Dacă aţi activat funcţia „calculare durată de prelucrare”, puteţi genera un fişier care să conţină duratele de utilizare ale tuturor sculelor utilizate în program (consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” la pagina 199).

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 duratei afişate

Funcţii cronometru	Tastă soft
Activare (PORNIT) sau dezactivare (OPRIT) funcţie „calcul durată de prelucrare”	OPR / POR
Stocare timp afişat	STOCARE
Afişare total timp stocat şi timp afişat	ADAUGARE
Ştergere timp afişat	RESETARE 00:00:00

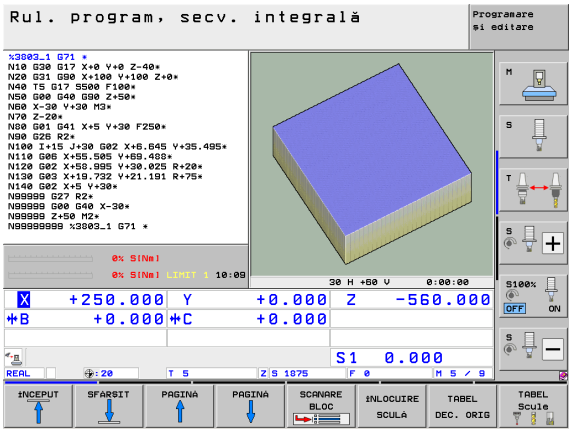
În timpul rulării test, TNC resetează durata de prelucrare imediat ce este evaluată o nouă **G30/G31**.

16.2 Funcţii pentru afişarea programului

Prezentare generală

În modurile de operare Rulare program, dar şi în modul Rulare test, TNC oferă următoarele taste soft pentru afişarea unui program de piesă pe mai multe pagini:

Funcţii	Tastă soft
Întoarcere în program cu un ecran	PAGINA ↑
Înaintare în program cu un ecran	PAGINA ↓
Deplasare la începutul programului	ÎNCEPUT ↑
Deplasare la sfârşitul programului	SFARSIT ↓



16.3 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
- Coliziuni între componentele monitorizate împotriva coliziunilor (este necesară opţiunea de software DCM, consultaţi “Monitorizarea coliziunilor în modul de operare Rulare test,” pagina 366)

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
- Afişarea suplimentară a stării

Dacă maşina dvs. dispune de opţiunea de software DCM (monitorizare dinamică pentru coliziune), puteţi face verificări cu privire la coliziuni în modul Rulare test înainte a prelucra efectiv o piesă, (consultaţi “Monitorizarea coliziunilor în modul de operare Rulare test,” la pagina 366)

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
- Deplasări de poziţionare care determină o modificare a mesei mobile

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.

După apelarea unei scule, TNC porneşte întotdeauna un test de program din următoarea poziţie:

- În planul de lucru din centrul piesei brute de prelucrat definite
- În axa sculei, cu 1 mm deasupra punctului **MAX** definit în **BLK FORM.**

Dacă apelaţi aceeaşi sculă, TNC reia simularea programului din ultima poziţie programată înainte de apelarea sculei.

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-unealtă poate defini un macro pentru schimbul de scule pentru modul de operare Rulare test. Acest macro va simula comportamentul exact al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Efectuarea unei rulări 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 (PGM MGT) din modul de operare Rulare test

Cu funcţia MOD PIESĂ BRUTĂ ÎN SPAŢIUL DE LUCRU, puteţi activa monitorizarea spaţiului de lucru pentru rularea testului consultaţi “Afişarea piesei de lucru în spaţiul de lucru,” pagina 592.

- Selectaţi modul de operare Rulare test
- Apelaţi gestionarul de fişiere cu tasta PGM MGT şi selectaţi fişierul pe care doriţi să-l testaţi sau
- Deplasaţi-vă la începutul programului: Selectaţi linia ,,0’’ cu tasta GOTO şi confirmaţi intrarea cu tasta ENT.

În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţii	Tastă soft
Resetare piesă brută şi testare program complet	RESET + PORNIRE
Testare program complet	PORNIRE
Testare individuală pentru fiecare bloc de program	PORNIRE UNIC
Oprire rulare test (tasta soft apare numai după ce aţi început rularea testului)	OPRIR

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:

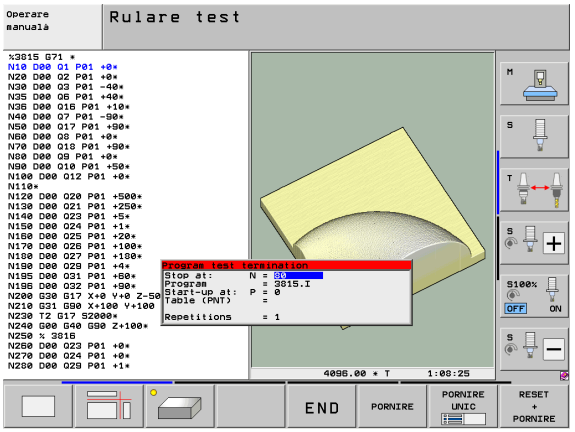
- Selectarea unui alt bloc cu tastele săgeată sau cu tasta GOTO
- Efectuarea de modificări în program
- Schimbarea modului de operare
- Selectarea unui program nou

Rularea unui test până la un anumit bloc

Cu funcţia OPRIRE LA N TNC efectuează o rulare de test până la blocul cu numărul N.

- Deplasaţi-vă până la începutul programului în modul de operare Rulare test.
- Selectaţi ,,Rularea unui test până la un anumit bloc'': Apăsaţi tasta soft OPRIRE LA N

- **Oprire la N**: Introduceţi numărul blocului la care doriţi să se oprească testul
- **Program**: Introduceţi numele programului care conţine blocul cu numărul de bloc selectat. TNC afişează numele programului selectat. Dacă rularea testului trebuie întreruptă într-un program care a fost apelat cu PGM CALL, trebuie să introduceţi acest nume
- **Porniţi de la: P:** Dacă doriţi să porniţi într-un tabel de puncte, introduceţi aici numărul liniei de la care doriţi să începeţi
- **Tabel (PNT):** Dacă doriţi să porniţi într-un tabel de puncte, introduceţi aici numele tabelului din care doriţi să porniţi
- **Repetări**: Dacă N este localizat într-o repetare a unei secţiuni de program, introduceţi numărul de repetări pe care doriţi să le rulaţi
- Pentru a testa o secţiune de program, apăsaţi tasta soft START. TNC va testa programul până la blocul introdus



Selectarea cinematicii pentru rularea testului

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii.

Puteţi utiliza această funcţie pentru a testa programele a căror cinematică nu se potriveşte cinematicii active a maşinii (de ex. la maşinile cu schimbarea capului sau comutarea distanţei de avans transversal).

Dacă producătorul maşinii a salvat configuraţii cinematice diferite în maşina dvs., puteţi activa una din aceste configuraţii cinematice cu funcţia MOD şi o puteţi utiliza pentru o rulare de test. Cinematicile active ale maşinii vor rămâne neschimbate.

- Selectaţi modul de operare Rulare test
- Selectaţi programul pe care doriţi să-l testaţi
- Selectare funcţii MOD
- Afişaţi configuraţiile cinematice disponibile într-o fereastră contextuală (schimbaţi rândul de taste soft, dacă este cazul)
- Selectaţi configuraţia cinematică dorită cu tastele săgeţi şi confirmaţi selecţia cu tasta ENT

După pornirea controlului, cinematica maşinii este în permanenţă activă în modul Rulare test. După activarea comenzii, selectaţi cinematica dorită pentru rularea testului.

Dacă selectaţi o configuraţie cinematică cu ajutorul cuvântului cheie **cinematică**, TNC comută cinematica maşinii **şi** cinematica de test.

Setarea unui plan de lucru înclinat pentru rularea testului

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii.

Puteţi utiliza această funcţie pe maşini, unde doriţi să definiţi planul de lucru prin setarea manuală a axelor maşinii.

- Selectaţi modul de operare Rulare test
- Selectaţi programul pe care doriţi să-l testaţi

- Selectare funcţii MOD

- Selectaţi meniul pentru definirea planului de lucru
- Pentru a activa sau a dezactiva funcţia, apăsaţi tasta ENT

- Utilizaţi coordonatele axei rotative active din modul de operare a maşinii sau
- Poziţionaţi cursorul pe axa rotativă dorită cu tastele cu săgeţi şi introduceţi valoarea axei rotative care va fi utilizată de TNC în simulare

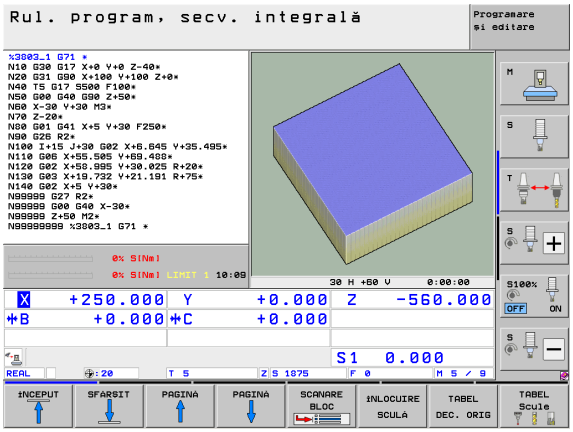
Dacă funcţia a fost activată de producătorul maşinii, atunci TNC nu dezactivează funcţia „Înclinare plan de lucru” când selectaţi un program nou.

Dacă simulaţi un program care nu conţine un bloc **T**, atunci axa pe care aţi activat-o pentru palpare manuală în modul de Operare manuală este utilizată de TNC ca axă a sculei.

Asiguraţi-vă că cinematica activă din rularea testului este potrivită pentru programul pe care doriţi să-l testaţi. În caz contrar, TNC poate genera un mesaj de eroare.

16.4 Rulare program

Aplicaţie



În modul de operare Rulare program, Secvenţă integrală, TNC execută în mod continuu un program de piesă până la sfârşit sau până la o oprire a programului.

În modul de operare Rulare program, Bloc unic, trebuie să porniţi fiecare bloc separat, apăsând butonul START al maşinii.

Următoarele funcţii TNC pot fi utilizate în modurile de operare Rulare program:

- Întreruperea rulării programului
- Pornirea rulării programului de la un anumit bloc
- Omitere bloc opţional
- Editare tabel de scule TOOL.T
- Verificarea şi modificarea parametrilor Q
- Suprapunerea poziţionării roţii de mână
- Funcţii pentru simulare grafică
- Afişarea suplimentară a stării

Rularea unui program de piesă

Pregătire

1. Fixaţi piesa de lucru pe masa maşinii
2. Setaţi originea
3. Selectaţi tabelele necesare şi fişierele de mese mobile (starea M)
4. Selectaţi programul de piesă (starea M)

Puteţi regla viteza de avans şi viteza broşei cu mânerele de prioritate.

Este posibil să reduceţi viteza de avans când porniţi programul NC utilizând tasta soft FMAX. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea pe care o introduceţi nu mai este valabilă după ce maşina a fost oprită şi repornită. Pentru a restabili viteza maximă de avans definită după repornire, trebuie să introduceţi din nou valoarea corespunzătoare.

Asiguraţi-vă că aţi raportat toate axele înainte să începeţi rularea programului. În caz contrar, TNC va opri prelucrarea de îndată ce întâlneşte un bloc NC cu o axă care nu a fost raportată.

Rulare program, Secvenţă integrală

- Porniţi programul piesei cu butonul START al maşinii

Rulare program, Bloc unic

- Porniţi separat fiecare bloc al programului piesei cu butonul START al maşinii

Întreruperea prelucrării

Există mai multe modalităţi de a întrerupe rularea unui program:

- Întreruperile programate
- Apăsarea butonului STOP al maşinii
- Comutarea la Rulare program, Bloc unic
- Programarea axelor necontrolate (contra axe)

Dacă TNC înregistrează o eroare în timpul rulării programului, întrerupe automat procesul de prelucrare.

Întreruperile programate

Puteţi programa întreruperi direct în programul piesei. TNC întrerupe rularea programului la un bloc ce conţine una din următoarele intrări:

- **G38** (cu şi fără funcţie auxiliară)
- Funcţiile auxiliare **M0**, **M2** sau **M30**
- Funcţia auxiliară **M6** (definită de producătorul maşinii)

Întreruperea procesului de prelucrare cu butonul STOP

- Apăsaţi butonului STOP al maşinii: Blocul pe care TNC îl execută în momentul respectiv nu este finalizat. Semnul asterisc din afişajul de stare clipeşte
- Dacă nu doriţi să continuaţi procesul de prelucrare, puteţi reseta TNC cu tasta soft OPRIRE INTERNĂ. Semnul asterisc din afişajul de stare dispare. În acest caz, programul trebuie repornit de la începutul său

Întreruperea prelucrării prin comutarea la modul de operare Rulare program, Bloc unic.

Puteţi întrerupe un program care este rulat în modul de operare Rulare program, Secvenţă integrală, comutând la modul Rulare program, Bloc unic. TNC întrerupe procesul de prelucrare la sfârşitul blocului curent.

Sare în program după o întrerupere

Dacă rularea programului este întrerupt cu funcţia OPRIRE INTERNĂ, TNC memorează starea curentă de prelucrare. De obicei, puteţi relua prelucrarea cu pornire NC. Dacă selectaţi alte linii de program cu tasta GOTO, TNC nu resetează funcţiile aplicate modal (de ex. **M136**). Aceasta poate avea efecte nedorite, precum viteze de avans incorecte.

Pericol de coliziune!

Reţineţi că programul sare cu funcţia GOTO, nu resetaţi funcţiile modale.

Dacă doriţi să reporniţi un program după o întrerupere, selectaţi întotdeauna programul cu tasta PGM MGT.

Programarea axelor necontrolate (contra axe)

Această funcţie trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

TNC întrerupe automat rularea programului imediat ce o axă este programată într-un bloc de poziţionare definit de către producătorul maşinii ca fiind o axă cu circuit deschis (contra axă). În acest caz, puteţi deplasa manual axa cu circuit deschis în poziţia dorită. În fereastra din partea stângă, TNC afişează toate poziţiile nominale programate în acest bloc. Pentru axele cu circuit deschis, TNC afişează şi distanţa rămasă.

Când toate axele se află în poziţia corectă, puteţi utiliza NC Start pentru a relua rularea programului.

- Selectaţi ordinea dorită a axelor şi porniţi-o pe fiecare cu NC Start. Poziţionaţi manual axele cu circuit deschis. TNC afişează distanţa rămasă până la poziţia nominală în această axă (consultaţi “Revenirea la contur,” la pagina 567)

- Dacă este necesar, alegeţi dacă axele cu circuit închis trebuie mutate în sistemul de coordonate înclinat sau în cel neînclinat

- Dacă este necesar, deplasaţi axele cu circuit închis cu roata de mână sau cu butoanele pentru direcţionarea axei

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 butoanelor de direcţionare a axei, 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.

Exemplu de aplicaţie:
Retragerea broşei după ruperea sculei

- Întrerupere prelucrare
- Activaţi tastele direcţionale externe: Apăsaţi tasta soft AVANS TRANSVERSAL MANUAL
- Dacă este cazul, apăsaţi tasta soft 3-D ROT pentru a activa sistemul de coordonate în care doriţi să realizaţi avansul transversal
- Deplasaţi axele cu tastele de direcţionare a axelor maşinii

Pentru anumite maşini, este posibil să fie necesar să apăsaţi butonul AVANS TRANSVERSAL MANUAL al maşinii după tasta soft START pentru a activa tastele de direcţionare a axelor. Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii poate defini dacă, în cazul unei întreruperi de program, deplasaţi întotdeauna axele în sistemul de coordonate activ în momentul respectiv (înclinat sau neînclinat). Consultaţi manualul maşinii.

Reluarea rulării programului după o întrerupere

Dacă rularea unui program este întreruptă în timpul unui ciclu fix, programul trebuie reluat de la începutul ciclului. Acest lucru presupune că anumite operaţii de prelucrare vor fi repetate.

Dacă întrerupeţi rularea unui program în timpul execuţiei unui subprogram sau a repetării unei secţiuni de program, utilizaţi funcţia RESTAURARE POZIŢIE LA N pentru a reveni la poziţia din momentul întreruperii rulării programului.

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).

Reluarea rulării programului cu butonul START

Puteţi relua rularea programului apăsând butonul START al maşinii, dacă programul a fost întrerupt într-unul din următoarele moduri:

- Butonul STOP al maşinii apăsat
- Întrerupere programată

Reluarea rulării programului după o eroare

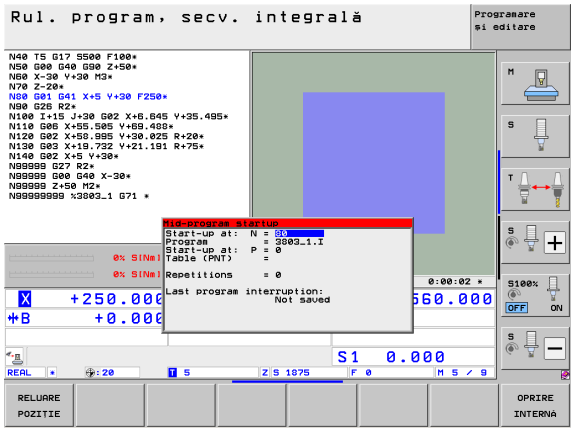
- Eliminaţi cauza erorii
- Ştergeţi mesajul de eroare de pe ecran: Apăsaţi tasta CE.
- Reporniţi programul sau reluaţi rularea programului de unde a fost întrerupt

După o defectare a software-ului de control,

- Apăsaţi şi menţineţi apăsată, timp de două secunde, tasta END. Acest lucru determină repornirea sistemului TNC
- Eliminaţi cauza erorii
- Restart

Dacă nu puteţi corecta eroarea, notaţi mesajul de eroare şi contactaţi furnizorul de service.

Pornirea din mijlocul programului (scanarea blocului)



Caracteristica RESTAURARE POZIŢIE LA N trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte. Consultaţi manualul maşinii.

Datorită caracteristicii RESTAURARE POZIŢIE LA N (scanare bloc) puteţi porni un program de piesă de la orice bloc dorit. TNC scanează blocurile programului până la acel punct. Prelucrarea poate fi simulată grafic. Dacă începeţi într-o poziţie de prelucrare într-un un tabel de puncte smarT.NC (HP), puteţi selecta poziţia de începere prin intermediul tastei soft cu suport grafic. La începerea unei poziţii de prelucrare într-un un tabel de puncte cu extensia de fişier .PNT, TNC nu oferă suport grafic. Cu toate acestea, puteţi utiliza numărul punctului pentru a selecta orice punct ca poziţie de pornire.

Dacă aţi întrerupt un program de piesă cu OPRIRE INTERNĂ, TNC oferă automat blocul N întrerupt pentru pornire din mijlocul programului.

Dacă programul a fost întrerupt de către una dintre condiţiile descrise mai jos, TNC salvează punctul de întrerupere.

- OPRIRE DE URGENŢĂ
- Întreruperea alimentării cu energie
- Blocarea software-ului de control

După ce aţi apelat funcţia de pornire din mijlocul programului, puteţi apăsa tasta softSELECTARE ULTIMUL BLOC pentru a reactiva punctul de întrerupere şi puteţi apropia scula de acesta utilizând NC Start. După repornire, TNC afişează mesajul **Programul NC a fost anulat.**

Pornirea din mijlocul programului nu trebuie iniţiată într-un subprogram.

Toate programele, tabelele şi fişierele de mese mobile necesare trebuie selectate într-un mod de operare Rulare program (stare M).

Dacă programul conţine o întrerupere programată înainte de blocul de pornire, (**M00** sau **STOP**), scanarea blocurilor este întreruptă. Apăsaţi butonul START al maşinii pentru a continua scanarea blocurilor.

Reţineţi că pornirea la mijlocul programului pe contur cu rază compensată, imediat după o întrerupere programată (**M00** sau **STOP**), poate cauza deteriorarea conturului. TNC nu poate stabili o conexiune între conturul programat după blocul STOP cu conturul programat înainte de blocul STOP.

După scanarea blocurilor, readuceţi scula în poziţia calculată cu RELUARE POZIŢIE.

Compensarea lungimii sculei nu este activată decât după apelarea sculei şi rularea unui bloc de poziţionare care îi urmează. Acest lucru este valabil şi dacă aţi modificat numai lungimea sculei.

Funcţiile adiţionale **M142** (ştergere informaţie modală a programului) şi **M143** (ştergere rotaţie de bază) nu sunt permise în timpul pornirii din mijlocul programului.

Dacă lucraţi cu programe imbricate, puteţi utiliza MP7680 pentru a defini dacă scanarea blocurilor începe de la blocul 0 al programului principal sau de la blocul 0 al ultimului program întrerupt.

Cu tasta soft 3-D ROT puteţi schimba sistemul de coordonate, între înclinat şi neînclinat, pentru a-l muta în poziţia de început.

Dacă doriţi să utilizaţi caracteristica de scanare a blocului într-un tabel de mese mobile, selectaţi programul în care va fi efectuată pornirea din mijlocul programului din tabelul de mese mobile, utilizând tastele săgeţi. Apoi apăsaţi tasta soft RESTAURARE POZIŢIE LA N.

TNC sare peste toate ciclurile de palpare în cazul pornirii din mijlocul programului. S-ar putea ca parametrii rezultaţi, care sunt scrişi din aceste cicluri, să rămână fără valoare.

Funcţiile **M142/M143** şi **M120** nu sunt permise în timpul pornirii din mijlocul programului.

Înainte de începerea pornirii din mijlocul programului, TNC şterge mişcările de avans transversal pe care le-aţi efectuat în timpul programului cu **M118** (suprapunerea roţii de mână).

Pericol de coliziune!

Din motive de siguranţă, verificaţi întotdeauna distanţa de parcurs până în poziţia de pornire după o scanare de blocuri!

Dacă efectuaţi o pornire din mijlocul programului într-un program care conţine funcţia M128, TNC realizează toate mişcările de compensare necesare. Mişcările de compensare sunt suprapuse peste mişcarea de apropiere!

Nu utilizați pornirea din mijlocul programului în combinaţie cu prelucrarea mesei rotative în funcţie de sculă. Reintroducerea este permisă numai pe o piesă care nu a fost încă prelucrată.

- Deplasaţi-vă la primul bloc al programului curent pentru a porni scanarea blocurilor: Introduceţi GOTO 0

- Selectaţi pornirea la mijlocul programului: Apăsaţi tasta soft PORNIRE LA MIJLOCUL PROGRAMULUI
- **Numărul blocului**: Introduceţi numărul de bloc la care scanarea blocurilor trebuie să se sfârşească
- **Numele programului**: Introduceţi numele programului în care doriţi să începeţi. Este necesară o modificare numai dacă doriţi să începeţi cu un program care a fost apelat cu PGM CALL.
- **Index punct**: Dacă aţi introdus un număr de bloc conţinând un bloc **CYCL CALL PAT** în câmpul **Începere la N**, TNC afişează grafic modelele de punct în câmpul **Previzualizare fişier**. Utilizând tasta soft ELEMENTUL URMĂTOR sau ELEMENTUL ANTERIOR, puteţi selecta poziţia de începere cu suport grafic dacă fereastra de previzualizare este afişată momentan (setaţi tasta soft PREVIZUALIZARE pe PORNIT)
- **Repetări**: Dacă blocul N este localizat într-o repetare de secţiune de program sau într-un subprogram care urmează a fi rulat în mod repetat, introduceţi numărul de repetări care vor fi calculate în scanarea blocurilor
- Pornire la mijlocul programului: Apăsaţi butonul START al maşinii
- Apropiere de contur (consultaţi secţiunea următoare)

Introducerea unui program cu tasta GOTO

Pericol de coliziune!

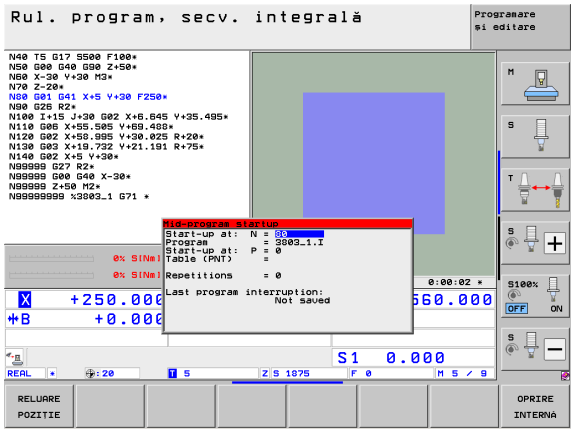
Dacă apăsaţi tasta GOTO şi introduceţi numărul blocului pentru intrarea într-un program, nici TNC şi nici PLC nu vor executa funcţii care să garanteze o pornire sigură.

Dacă utilizaţi tasta pentru numărul blocului GOTO pentru intrarea într-un subprogram, TNC va sări peste finalul subprogramului (**G98 L0**)! În astfel de cazuri trebuie să utilizaţi întotdeauna o funcţie de pornire din mijlocul programului.

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
- Dacă o axă cu ciclu deschis este, de asemenea, programată într-un bloc de poziţionare (consultaţi “Programarea axelor necontrolate (contra axe),” la pagina 560)



- Pentru a selecta revenirea la contur, apăsaţi tasta soft RELUARE POZIŢIE
- Restabiliţi starea maşinii, dacă este necesar
- Pentru a deplasa axele în ordinea sugerată de TNC pe ecran, apăsaţi butonul NC Start sau
- Pentru a deplasa axele în orice ordine, apăsaţi tastele soft RESTAURARE X, RESTAURARE Z, etc. şi activaţi fiecare axă cu butonul START al maşinii
- Pentru a relua prelucrarea, apăsaţi butonul START al maşinii

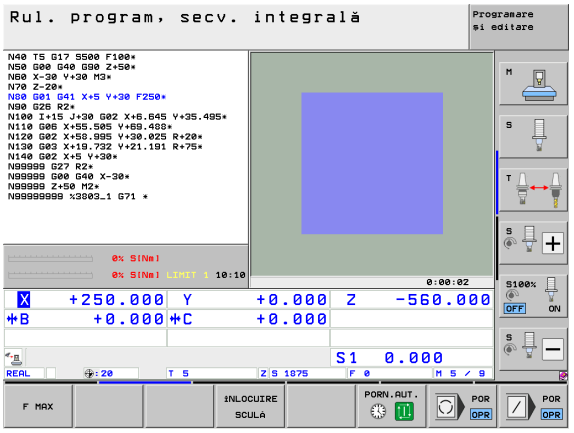
16.5 Pornire automată program

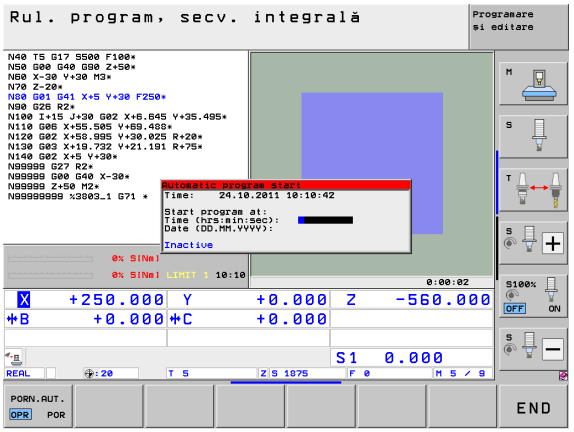
Aplicaţie

TNC trebuie să fie pregătit în mod special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea funcţiei Pornire automată program. Consultaţi manualul maşinii.

În modul de operare Rulare program, puteţi utiliza tasta soft AUTOSTART (consultaţi ilustraţia din partea dreaptă sus) pentru a defini ora exactă la care va porni programul activ în momentul respectiv pentru acest mod de operare:

- Afişaţi fereastra pentru introducerea orei de pornire (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Număr (h:mm:ss)**: Ora din zi la care va porni programul
- **Dată (ZZ.LL.AAAA)**: Data la care va porni programul
- Pentru a activa pornirea, setaţi tasta soft AUTOSTART la PORNIT





16.6 Omitere bloc opţional

Aplicaţie

Într-o rulare de test sau rulare de program, dispozitivul de control poate omite blocurile care încep cu semnul slash „/”:

▶ Pentru a rula sau testa programul fără blocurile precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la PORNIT

▶ Pentru a rula sau testa programul cu blocurile precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la OPRIT

Această funcţie nu este valabilă pentru blocurile TOOL DEF.

După o pană de curent, dispozitivul de control revine la ultima setare selectată.

Ştergerea caracterului „/"

▶ În modul **Programare şi editare** selectaţi blocul din care doriţi să ştergeţi caracterul

▶ Ştergerea caracterului „/"

16.7 Întrerupere rulare opţională de program

Aplicaţie

TNC întrerupe opţional rularea unui program sau rularea unui test la blocurile ce conţin **M1**. Dacă utilizaţi **M1** în modul Rulare program, TNC nu opreşte broşa sau agentul de răcire, dacă este necesar. Manualul maşinii unelte furnizează informaţii suplimentare.

- Nu întrerupeţi Rulare program sau Rulare test la blocurile ce conţin M1: **M1**: Setaţi tasta soft la OPRIT

- Întrerupeţi Rulare program sau Rulare test la blocurile ce conţin **M1**: Setaţi tasta soft la PORNIT

M1 nu este eficient în modul de operare Rulare Test.

17

Funcţiile MOD

17.1 Selectarea funcţiilor MOD

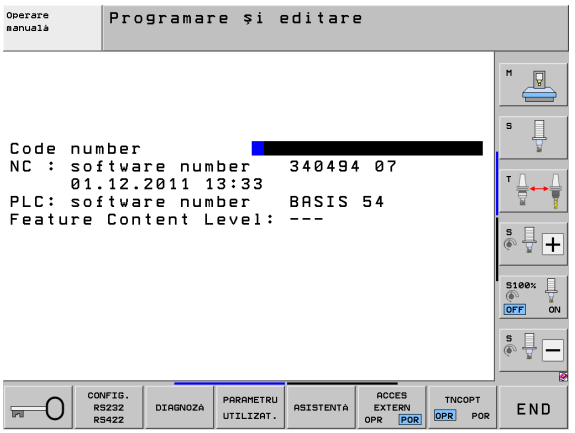
Funcţiile MOD furnizează posibilităţi de intrare şi afişaje suplimentare. Funcţiile MOD disponibile depind de modul de operare selectat.

Selectarea funcţiilor MOD

Apelaţi modul de operare în care doriţi să schimbaţi funcţiile MOD.

MOD

▶ Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta MOD. Ilustraţiile din partea dreaptă indică meniurile tipice de ecran în modurile Programare şi editare (ilustraţia din dreapta sus), Rulare test (ilustraţia din dreapta jos) şi într-un mod de operare al maşinii (consultaţi ilustraţia de pe pagina următoare).



Schimbarea setărilor

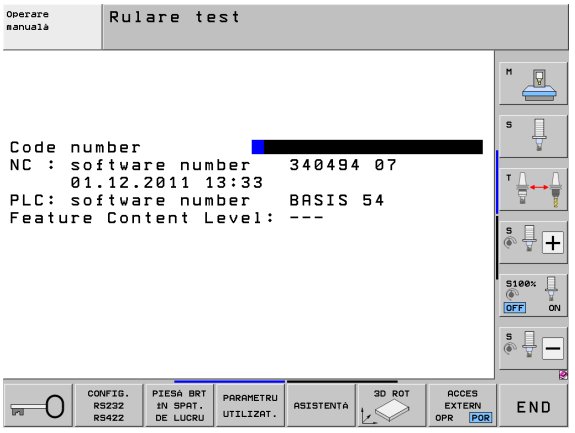
▶ Cu tastele săgeţi, selectaţi funcţia MOD dorită din meniul afişat

Există trei posibilităţi pentru schimbarea setărilor, depinzând de funcţia selectată:

- Introducerea directă a unei valori numerice, de ex. când determinaţi limita intervalului de deplasare
- Schimbarea unei setări prin apăsarea tastei ENT, de ex. când setaţi introducerea în program
- Schimbarea unei setări prin intermediul unei ferestre de selectare. Dacă sunt disponibile mai multe posibilităţi pentru o anumită setare, puteţi suprapune o fereastră care să conţină toate posibilităţile date apăsând tasta GOTO. Selectaţi direct setarea dorită apăsând tasta numerică corespunzătoare (din partea stângă a semnului două puncte) sau utilizând tastele săgeată şi apoi confirmând cu ENT. Dacă nu doriţi să schimbaţi setarea, închideţi din nou fereastra cu END

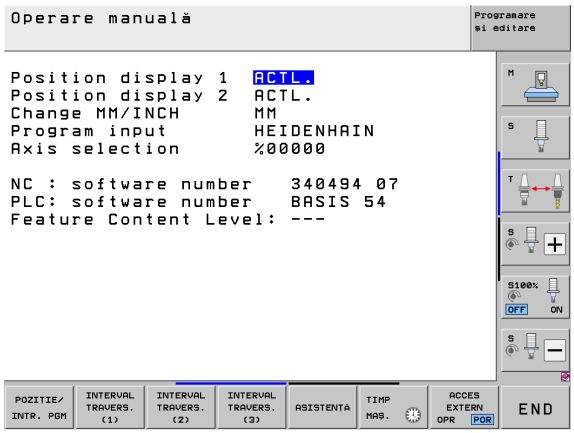
Ieşirea din funcţiile MOD

▶ Pentru a ieşi din funcţiile MOD, apăsaţi tasta END sau tasta soft END



Prezentare generală a funcţiilor MOD

Funcţiile disponibile depind de modul de operare selectat momentan:



Programare şi editare:

- Afişare numere software
- Introducere număr cod
- Setare interfaţă date
- Funcţii de diagnosticare, dacă există
- Parametri de utilizator specifici maşinii, dacă există
- Afişare fişiere ASISTENŢĂ (dacă există)
- Selectare cinematică maşină, dacă există
- Încărcare service pack-uri
- Setare fus orar
- Iniţiere verificare sistem de fişiere
- Configurare roată de mână wireless HR 550
- Informaţii licenţă
- Operarea calculatorului gazdă

Rulare test:

- Afişare numere software
- Introducere număr cod
- Setare interfaţă date
- Afişarea piesei de prelucrat în spaţiul de lucru
- Parametri de utilizator specifici maşinii, dacă există
- Afişare fişiere ASISTENŢĂ (dacă există)
- Selectare cinematică maşină, dacă există
- Setare funcţie 3-D ROT, dacă există
- Setare fus orar
- Informaţii licenţă
- Operarea calculatorului gazdă

În toate celelalte moduri:

- Afişare numere software
- Afişare cifre cod pentru opţiunile instalate
- Selectarea afişărilor poziţiilor
- Definire unitate de măsură (mm/inch)
- Setare limbă de programare pentru MDI
- Selectare axe pentru captarea poziţiei efective
- Setare limite de deplasare axă
- Afişare puncte de referinţă
- Afişare timpi de operare
- Afişare fişiere ASISTENŢĂ (dacă există)
- Setare fus orar
- Selectare cinematică maşină, dacă există
- Informaţii licenţă

17.2 Numerele software

Aplicaţie

Următoarele numere de software sunt afişate pe ecranul TNC după ce funcţiile MOD au fost selectate:

- **NC**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **PLC**: Numărul şi numele software-ului PLC (gestionat de către producătorul maşinii-unelte)
- **Nivel de caracteristici conţinut (FCL):** Nivelul de dezvoltare al software-ului instalat pe dispozitivul de control (consultaţi “Nivel conţinut de caracteristici (funcţii de upgrade),” la pagina 10). TNC afişează --- pe staţia de lucru, deoarece acolo nu există FCL.
- **DSP1** la **DSP3:** Numărul software-ului controlerului de viteză (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **ICTL1** şi **ICTL3**: Numărul software-ului controlerului curent (gestionat de către HEIDENHAIN)

17.3 Introducerea numerelor de coduri

Aplicaţie

TNC necesită un număr de cod pentru următoarele funcţii:

Funcţie	Număr cod
Selectarea parametrilor de utilizator specifici şi copierea fişierelor mostră	123
Configurare card Ethernet (nu pentru iTNC530 cu Windows XP)	NET123

În plus, puteţi utiliza cuvântul cheie **versiune** pentru a crea un fişier care să conţină toate numerele software-urilor curente ale dispozitivului de control:

- Introduceţi cuvântul cheie **versiune** şi confirmaţi cu tasta ENT
- TNC afişează pe ecran toate numerele de software curente
- Pentru a opri prezentarea generală a versiunii, apăsaţi tasta END

Copierea fişierelor mostră

Fişierele mostră pentru diferitele tipuri de fişiere (fişiere de mese mobile, tabele liber definibile, tabele cu date de aşchiere etc.) sunt stocate în TNC. Pentru a face fişierele mostră disponibile în partiţia TNC, efectuaţi următorii paşi:

- Introduceţi numărul de cod 123 şi confirmaţi înregistrarea cu tasta ENT: Se vor deschide parametrii de utilizator
- Apăsaţi tasta MOD pentru ca TNC să afişeze diferite informaţii
- Apăsaţi tasta soft „ACTUALIZARE DATE”. TNC comută la meniul pentru actualizări de software
- Apăsaţi tasta soft COPIERE FIŞIERE MOSTRĂ pentru ca TNC să copieze toate fişierele mostră disponibile în partiţia TNC. De reţinut faptul că TNC suprascrie fişierele mostră (de exemplu, tabelele cu datele de aşchiere) pe care le-aţi editat deja
- Apăsaţi de două ori tasta END pentru a reveni la ecranul iniţial

17.4 Încărcarea service pack-urilor

Aplicaţie

Vă recomandăm insistent să contactaţi producătorul maşinii înainte de a instala un service pack.

TNC reporneşte sistemul după finalizarea procedurii de instalare. Înainte de a încărca service pack-ul, setaţi maşina la condiţia OPRIRE DE URGENŢĂ.

Conectaţi unitatea din reţea de la care doriţi să importaţi service pack-ul (dacă nu aţi efectuat deja acest lucru).

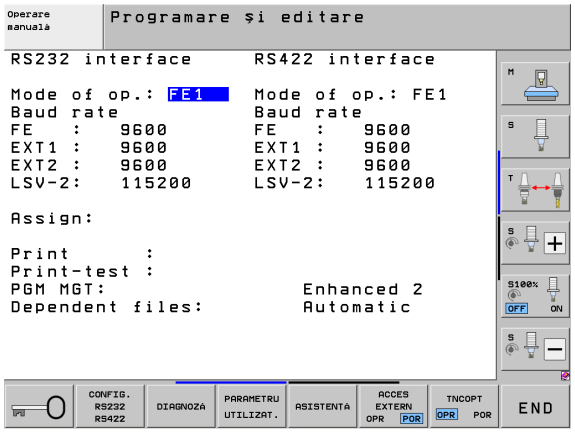
Această funcţie oferă o modalitate facilă de actualizare a software-ului pentru TNC

- Selectaţi modul de operare **Programare şi editare**
- Apăsaţi tasta MOD
- Pentru a începe actualizarea software-ului, apăsaţi tasta soft „Încărcare service pack”. TNC afişează apoi o fereastră contextuală pentru selectarea fişierului de actualizare
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta directorul în care este stocat service pack-ul. Subdirectoarele respective pot fi afişate prin apăsarea tastei ENT
- Pentru a selecta fişierul: Apăsaţi de două ori tasta ENT pe directorul selectat. TNC trece de la fereastra directorului la fereastra fişierului
- Pentru a porni procesul de actualizare, apăsaţi tasta ENT pentru a selecta fişierul. TNC desface toate fişierele necesare şi apoi reporneşte dispozitivul de control. Acest proces poate dura câteva minute

17.5 Setarea interfeţelor de date

Aplicaţie

Pentru a configura interfeţele de date, apăsaţi tasta soft CONFIGURARE RS-232 / RS-422 pentru a apela un meniu pentru setarea interfeţelor de date:



Setarea interfeţei RS-232

Modul de operare şi ratele de transfer pentru interfaţa RS-232 sunt introduse în partea din stânga sus a ecranului.

Setarea interfeţei RS-422

Modul de operare şi ratele de transfer pentru interfaţa RS-422 sunt introduse în partea din dreapta sus a ecranului.

Setarea modului de operare al dispozitivului extern

Funcţiile „Transfer toate fişierele”, „Transfer fişier selectat” şi „Transfer director” nu sunt disponibile în modul de operare EXT.

Setarea ratei de transfer

Puteţi seta ?rata baud (viteza transferului de date) de la 110 până la 115.200 baud.

Dispozitiv extern	Mod de operare	Simbol
PC cu software pentru transfer de date HEIDENHAIN TNCremoNT	FE1	
Unităţi de dischetă HEIDENHAIN FE 401 B FE 401 de la programul nr. 230626 03	 FE1 FE1	
Dispozitive non-HEIDENHAIN precum perforatoarele, scanerele, imprimantele, PC fără TNCremoNT	EXT1, EXT2	

Asignare

Această funcţie setează destinaţia pentru datele transferate.

Aplicaţii:

- Transferarea valorilor cu funcţia parametru Q FN15
- Transferarea valorilor cu funcţia parametru Q FN16

Modul de operare TNC determină dacă este utilizată funcţia TIPĂRIRE sau TIPĂRIRE TEST:

Mod de operare TNC	Funcţie de transfer
Rulare program, Bloc unic	TIPĂRIRE
Rulare program, Secvenţă integrală	TIPĂRIRE
Rulare test	TIPĂRIRE TEST

Puteţi seta TIPĂRIRE şi TIPĂRIRE TEST, după cum urmează:

Funcţie	Cale
Extragere date prin RS-232	RS232:\....
Extragere date prin RS-422	RS422:\....
Salvare date pe hard disk-ul TNC-ului	TNC:\....
Salvaţi datele pe un server conectat la TNC	numeserver:\....
Salvare date în acelaşi director ca programul cu FN15/FN16	Liber

Nume fişiere

Date	Mod de operare	Nume fişier
Valori cu **D15**	Rulare program	%FN15RUN.A
Valori cu **D15**	Rulare test	%FN15SIM.A

Software-ul pentru transferul de date

Pentru transferul fişierelor către şi de la TNC recomandăm utilizarea software-ului HEIDENHAIN TNCremoNT pentru transferul datelor. Cu TNCremoNT, 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 TNCremoNT din baza de fişiere HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Servicii şi documentaţie>, <Software>, <PC Software>, <TNCremoNT>).

Cerinţe de sistem pentru TNCremoNT:

- PC cu procesor 486 sau superior
- Sisteme de operare Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 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 File Manager (Explorer)
- Urmaţi instrucţiunile pentru configurarea programului

Pornirea TNCremoNT sub Windows

- Faceţi clic pe <Pornire>, <Programe>, <Aplicaţii HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Când porniţi TNCremoNT pentru prima dată, TNCremoNT încearcă automat să configureze o conexiune cu TNC.

Transferul de date între TNC şi TNCremoNT

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 care sunt stocate în directorul activ din secţiunea superioară a ferestrei principale 1. Utilizând elementele de meniu <Fişier> şi <Schimbare director>, puteţi schimba directorul activ sau selecta un alt director pe calculator.

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 <Suplimente>, <TNCserver>. TNCremoNT este acum în modul server. Poate recepţiona date de la TNC şi poate trimite date către acesta
- Acum puteţi apela funcţiile de gestionare a fişierelor de pe TNC apăsând tasta PGM MGT (consultaţi “Transferul de date către sau de pe suportul extern de date,” la pagina 146) şi puteţi transfera fişierele dorite

Ieşire din TNCremoNT

Selectaţi elementele de meniu <Fişier>, <Ieşire>

Consultaţi de asemenea textele de asistenţă TNCremoNT raportate la context, în care toate funcţiile sunt explicate mai detaliat. Textele de asistenţă trebuie apelate cu tasta F1.

17.6 Interfaţă Ethernet

Introducere

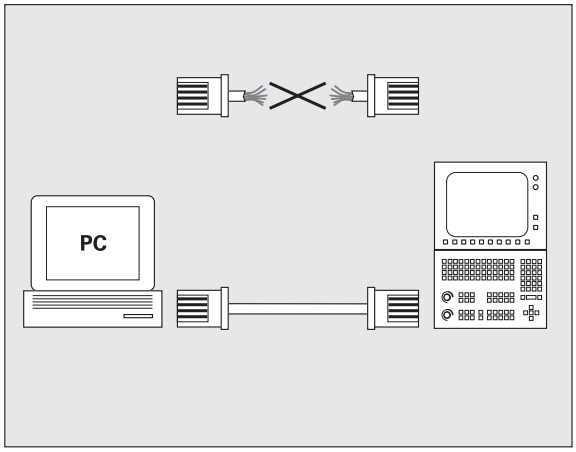
TNC este livrat cu o placă Ethernet standard pentru conectarea dispozitivului de control ca şi client la reţeaua dvs. TNC transmite datele prin placa Ethernet cu

- protocolul **smb** (Server Message Block) pentru sistemele de operare Windows sau
- familia de protocoale **TCP/IP** (Protocol control transmisie/Protocol internet) şi cu asistenţă din partea NFS (Sistem fişiere reţea). De asemenea, TNC oferă suport pentru protocolul NFS V3, care permite rate de transfer mai ridicate

Posibilităţile de conectare

Puteţi conecta cardul Ethernet din TNC la reţea prin conexiunea RJ45 (X26, 100BaseTX sau 10BaseT) sau direct la un PC. Conexiunea este izolată metalic de circuitele electronice de control.

Pentru conexiunea 100BaseTX sau 10BaseT aveţi nevoie de un cablu torsadat pentru a conecta TNC-ul la reţea.



Lungimea maximă a cablului dintre TNC şi un nod depinde de nivelul calitativ al cablului, de izolaţie şi de tipul de reţea (100BaseTX sau 10BaseT).

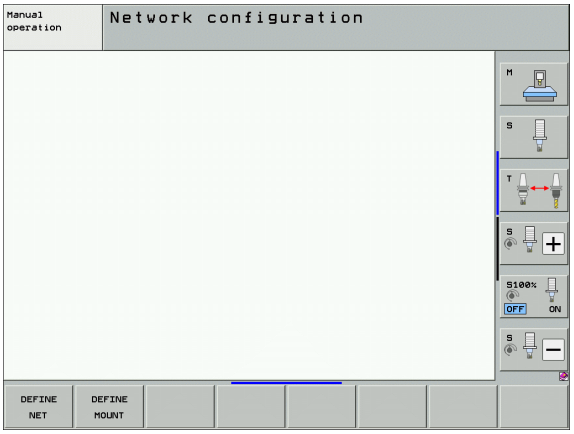
Dacă conectaţi TNC-ul direct la PC, trebuie să utilizaţi un cablu crossover.

Configurarea TNC

Asiguraţi-vă că persoana care configurează TNC-ul este un specialist în reţele.

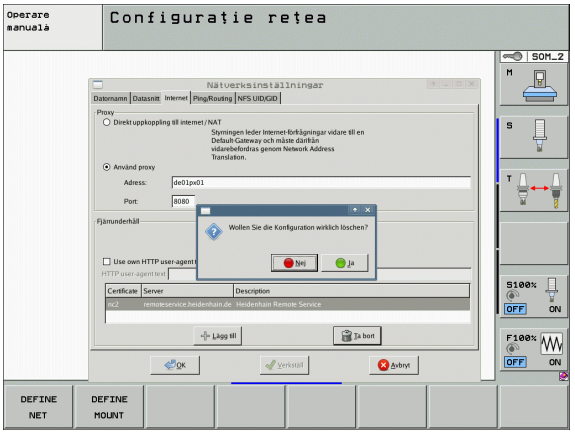
Reţineţi că TNC-ul efectuează o repornire automată dacă schimbaţi adresa IP a acestuia.

▶ În modul de operare Programare şi editare, apăsaţi tasta MOD. Introduceţi cuvântul cheie NET123. TNC va afişa ecranul principal pentru configurarea reţelei



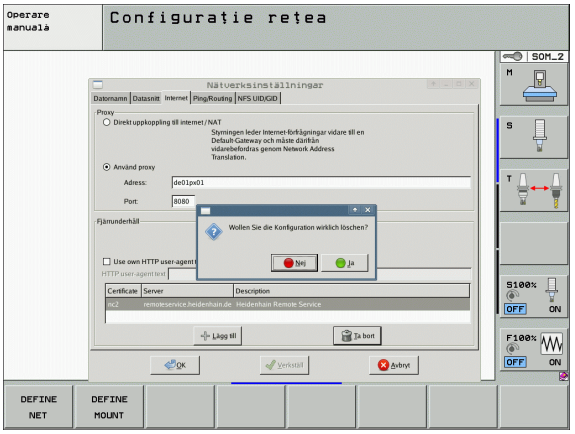
Setări generale de reţea

▶ Apăsaţi tasta soft DEFINIRE REŢEA pentru a introduce setările generale de reţea. Fila **Nume computer** este activă:



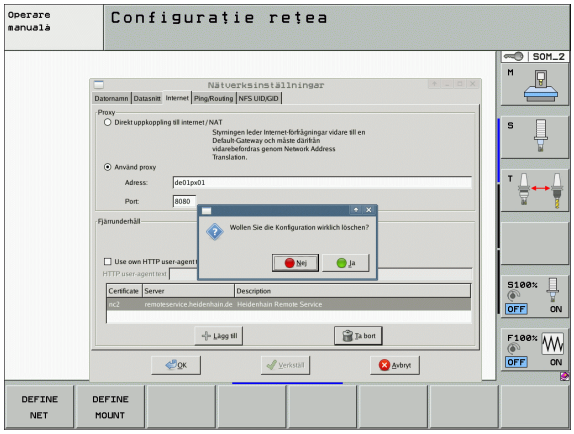
Setare	Semnificaţie
Interfaţă primară	Numele interfeţei Ethernet care trebuie integrată în reţeaua companiei dvs. Activă numai dacă există o a doua interfaţă Ethernet, opţională, pe hardware-ul de control
Nume computer	Numele afişat pentru TNC în reţeaua companiei dvs.
Fişier gazdă	**Necesar doar pentru 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 o cratimă **(-)** în coloana **Activ**) ■ Butonul **Configurare**: Deschideţi meniul Configurare
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 **Configurare** pentru a deschide meniul Configurare:

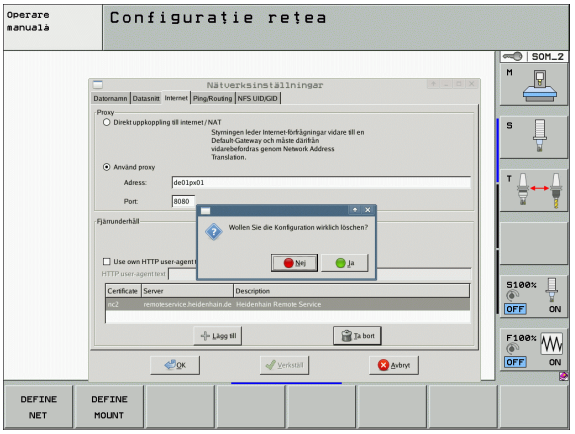


Setare	Semnificaţie
Stare	■ **Interfaţă activă**: Starea de conectare a interfeţei Ethernet selectate ■ **Nume**: Numele interfeţei pe care o configuraţi curent ■ **Conectare priză**: Numărul conexiunilor la priză ale acestei interfeţe de pe unitatea logică a controlului
Profil	Aici puteţi crea sau selecta un profil în care sunt stocate toate setările afişate în această fereastră. HEIDENHAIN oferă două profiluri standard: ■ **DHCP-LAN**: Setările pentru interfaţa TNC Ethernet standard ar trebui 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 pentru adresa IP şi masca de subreţea. Intrare: Patru valori numerice separate prin puncte, în fiecare câmp, de ex. **160.1.180.20** şi **255.255.0.0**

Setare	Semnificaţie
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**: TNC trebuie să procure automat gateway-ul implicit ■ Opţiunea **Configurare manuală gateway implicit**: Introducere manuală a adreselor IP ale gateway-ului implicit

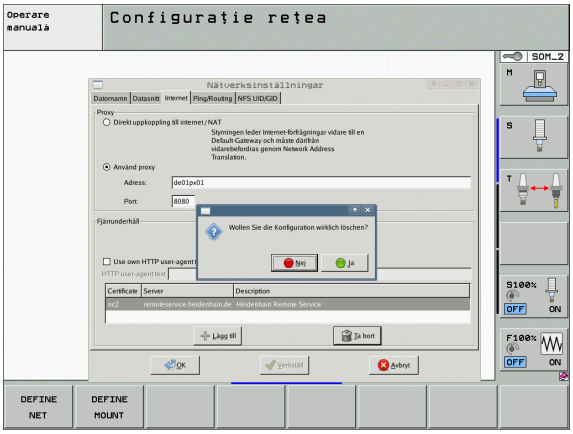
▶ Aplicaţi modificările cu butonul **OK** sau renunţaţi la ele cu butonul **Revocare**

▶ Selectaţi fila **Internet**:



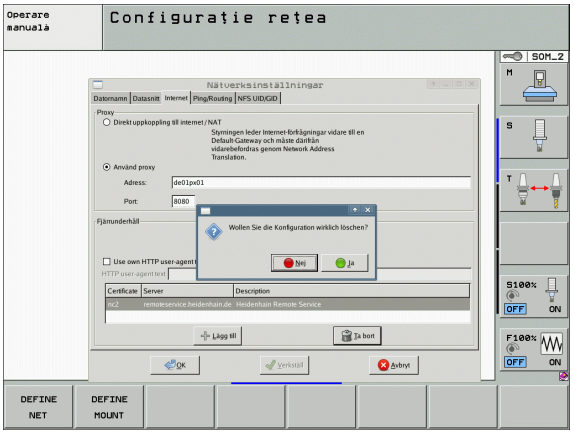
Setare	Semnificaţie
Proxy	■ **Conexiune directă la Internet/NAT**: Sistemul de control expediază interogări Internet la gateway-ul implicit şi de aici, acestea trebuie expediate prin traducerea adresei de reţea (de ex. dacă este disponibilă o conexiune directă la un modem) ■ **Utilizare proxy**: Definiţi **Adresă** şi **Port** pentru router-ul 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 prin 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 ■ Butonul **Actualizare**: Actualizare rutare

▶ Selectaţi fila **NFS UID/GID** pentru a introduce identificările utilizatorului şi grupului:

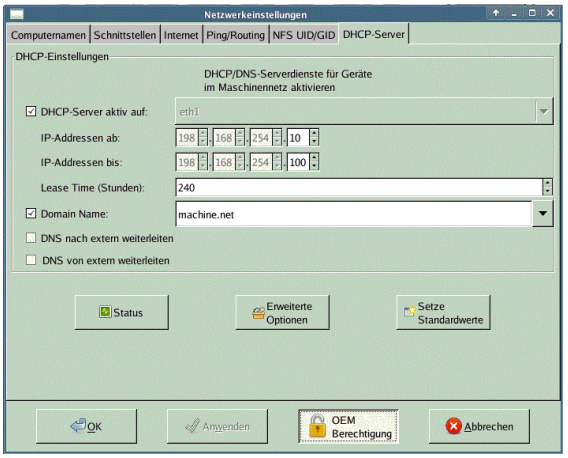


Setare	Semnificaţie
Setare UID/GID ptr domeniu NFS	■ **User ID**: Definiţia valorii de identificare a utilizatorului pe care utilizatorul final o foloseşte pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă ■ **Group ID**: Definiţia valorii de identificare a grupului pe care o utilizaţi pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă

▶ Selectaţi fila **DHCP server** pentru a configura setările serverului DHCP pentru reţeaua maşinii:

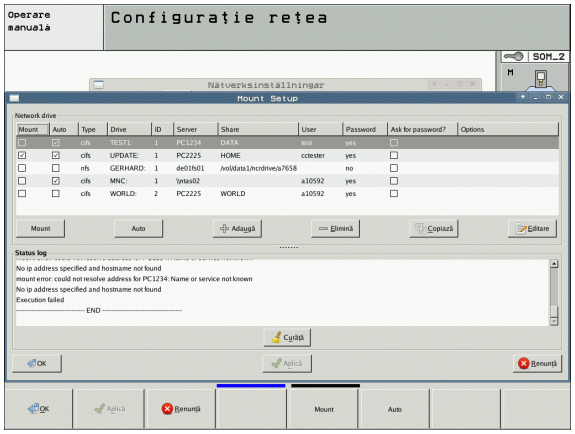
Configurarea serverului DHCP este protejată prin parolă. Contactaţi producătorul maşinii-unelte.

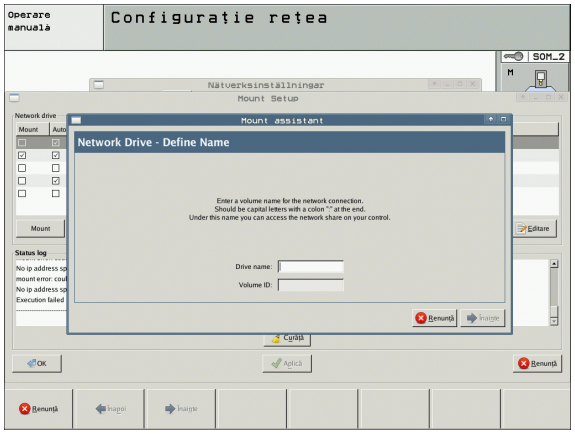
Setare	Semnificaţie
Serverul DHCP este activ:	■ **Adrese IP de la**: Definiţi adresa IP de la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice. TNC transferă valorile care apar micşorate din adresa IP statică a interfeţei Ethernet; aceste valori nu pot fi editate. ■ **Adrese IP până la**: Definiţi adresa IP până la care TNC urmează să derive rezervorul de adrese IP dinamice. ■ **Timp de concesiune (ore)**: Timpul în 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 sunt atribuite aceleaşi nume în reţeaua maşinii şi în reţeaua externă, de exemplu. ■ **Transmitere DNS către reţele externe**: Dacă funcţia **Transmitere IP** este activă (fila **Interfeţe**) şi dacă opţiunea este activă, puteţi specifica ca rezoluţia de nume pentru dispozitivele din maşină să fie utilizată, de asemenea, de reţeaua externă. ■ **Transmitere DNS din reţele externe**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila **Interfeţe**) şi dacă opţiunea este activă, puteţi specifica că TNC urmează să transmită 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 a dispozitivelor care sunt prevăzute cu o adresă IP dinamică în reţeaua maşinii. De asemenea, puteţi selecta setări pentru dispozitivele respective. ■ Butonul **Opţiuni avansate**: Setări suplimentare pentru serverul DNS/DHCP. ■ Butonul **Setare valori standard**: Definiţi setările implicite din fabrică.



Setările de reţea specifice dispozitivului

▶ Apăsaţi tasta soft DEFINIRE MONTARE 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 de 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 ■ **Unitate**: Denumirea unităţii pe TNC ■ **ID**: ID intern care identifică dacă un punct de montare a fost utilizat pentru mai multe conexiuni ■ **Server**: Numele serverului ■ **Nume partajare**: Numele directorului de pe server pe care îl va accesa TNC ■ **Utilizator**: Numele cu care utilizatorul se conectează la reţea ■ **Parolă**: Unitate de reţea protejată / neprotejată de parolă ■ **Se solicită parolă?**: Se solicită / Nu se solicită parolă în timpul conexiune ■ **Opţiuni**: Afişare opţiuni de conectare suplimentare Pentru administrarea unităţilor din reţea, utilizaţi butoanele de pe ecran. Pentru a adăuga unităţi din reţea, utilizaţi butonul **Adăugare**: TNC începe expertul de conectare, care vă ghidează prin dialog prin definiţiile necesare.

Conectarea directă a iTNC cu un calculator Windows

Puteţi conecta iTNC direct la un PC echipat cu un card Ethernet. Setările trebuie introduse de către o persoană specializată în reţele. Este posibil ca adresa IP a PC-ului dvs să trebuiească modificată pentru a fi identică cu cea a iTNC.

Premise:

Cardul de reţea trebuie să fie deja instalat pe PC şi gata de funcţionare.

Dacă PC-ul la care doriţi să conectaţi iTNC-ul este deja integrat în reţeaua companiei, atunci păstraţi adresa de reţea a acestuia şi adaptaţi în consecinţă adresa de reţea a TNC-ului(consultaţi “Configurarea TNC,” la pagina 581).

17.7 Configurarea PGM MGT

Aplicaţie

Utilizaţi funcţiile MOD pentru a specifica ce directoare sau fişiere vor fi afişate de către TNC:

- Setarea **PGM MGT**: Alegeţi noul gestionar de fişiere, cu suport pentru mouse, sau pe cel vechi
- Setarea **Fişiere dependente**: Specificaţi dacă fişierele dependente vor fi afişate. Setarea **Manual** afişează fişierele dependente, cea **Automat** nu

Pentru informaţii suplimentare: Consultaţi “Lucrul cu gestionarul de fişiere,” la pagina 119.

Modificarea setării PGM MGT

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Apăsaţi tasta soft SETARE RS232 RS422
- Utilizând tastele săgeată, deplasaţi cursorul luminos pe setarea **PGM MGT** şi utilizaţi tasta ENT pentru a modifica între **ÎMBUNĂTĂŢIT 1** şi **ÎMBUNĂTĂŢIT 2**

Noul gestionar de fişiere (setarea **Îmbunătăţit 2**) oferă următoarele beneficii:

- Se poate folosi mouse-ul pentru toate operaţiile, pe lângă tastatură
- Funcţie de sortare disponibilă
- Introducerea textului deplasează cursorul la următorul nume de fişier posibil
- Gestionarea preferinţelor
- Posibilitate de configurare a informaţiei ce urmează a fi afişată
- Se poate seta formatul datei
- Dimensiunile ferestrei pot fi setate flexibil
- Comenzi de pe tastatură pentru operare facilă

Fişierele dependente

În plus faţă de extensia de fişier, fişierele dependente conţin extensia **.SEC.DEP** (**SEC**ţiune, **DEP**endent). Sunt disponibile următoarele tipuri diferite:

- **.H.SEC.DEP**
  TNC creează fişiere cu extensia **.SEC.DEP** dacă lucraţi cu funcţia de structură. Fişierul conţine informaţii necesare TNC pentru efectuarea de salturi rapide de la un punct de structură la următorul
- **.T.DEP**: Fişier utilizare sculă pentru programe individuale în format conversaţional (consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” la pagina 199)
- **.P.T.DEP**: Fişier utilizare sculă pentru o masă mobilă completă TNC creează fişierele cu terminaţia **.P.T.DEP**, dacă, într-un mod Rulare program, rulaţi testul de utilizare a sculei (consultaţi “Testul de utilizare a sculei,” la pagina 199) pentru o intrare de masă mobilă a fişierului de mese mobile activ. Fişierul afişează suma tuturor duratelor totale de utilizare pentru toate sculele pe care le utilizaţi în cadrul unei mese mobile
- **.H.AFC.DEP:** Fişier în care TNC salvează parametrii de control pentru controlul vitezei de avans adaptive (AFC) (consultaţi “Controlul vitezei de avans adaptive (AFC - opţiune de software),” la pagina 392)
- **.H.AFC2.DEP:** Fişier în care TNC salvează datele statistice pentru controlul vitezei de avans adaptive (AFC) (consultaţi “Controlul vitezei de avans adaptive (AFC - opţiune de software),” la pagina 392)

Modificarea setării MOD pentru fişierele dependente

- Pentru a selecta gestionarul de fişiere în modul de operare Programare şi editare, apăsaţi tasta PGM MGT
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Pentru a selecta setarea Fişiere dependente: Utilizând tastele săgeată, deplasaţi cursorul luminos pe setarea **Fişiere dependente** şi utilizaţi tasta ENT pentru a modifica între **AUTOMAT** şi **MANUAL**

Fişierele dependente sunt vizibile în gestionarul de fişiere numai dacă selectaţi setarea MANUAL.

Dacă există fişiere dependente pentru un fişier, TNC afişează un semn + în coloana de stare a gestionarului de fişiere (numai dacă opţiunea **Fişiere dependente** este setată la **AUTOMAT**).

17.8 Parametrii utilizatorului, specifici maşinii

Aplicaţie

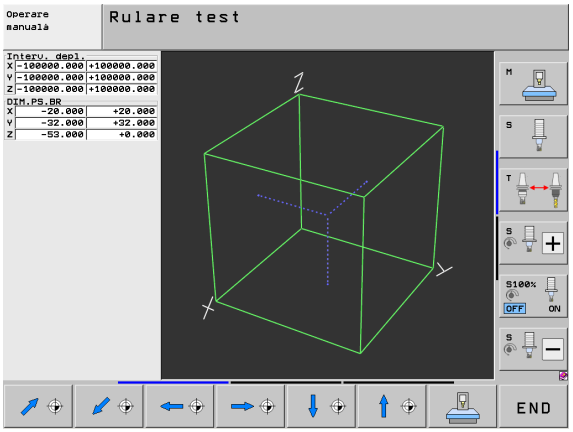
Pentru a vă permite să setaţi funcţiile specifice maşinii, producătorul maşinii poate defini până la 16 parametri ai maşinii ca parametri de utilizator.

Această funcţie nu este disponibilă pe toate TNC-urile. Consultaţi manualul maşinii.

17.9 Afişarea piesei de lucru în spaţiul de lucru

Aplicaţie

Această funcţie MOD vă oferă posibilitatea de a verifica grafic poziţia piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru al maşinii şi de a activa monitorizarea spaţiului de lucru în modul de operare Rulare test.



TNC afişează un cuboid transparent pentru spaţiul de lucru. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **Interval deplasare** (culoarea implicită este verdele). TNC preia dimensiunile pentru spaţiul de lucru din parametrii maşinii pentru intervalul de deplasare activ. Deoarece intervalul de deplasare este definit în sistemul de referinţă al maşinii, originea cuboidului coincide cu cea a maşinii. Puteţi vizualiza poziţia decalării de origine a maşinii în cuboid apăsând tasta soft M91, din al doilea rând de taste soft (culoarea implicită este alb).

Un alt cuboid transparent reprezintă piesa brută de prelucrat. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **BLK FORM** (culoarea implicită este albastrul). TNC preia dimensiunile din definiţia piesei brute de prelucrat a programului selectat. Cuboidul piesă de prelucrat defineşte sistemul de coordonate pentru intrare. Originea acestuia se află în interiorul cuboidului intervalului de deplasare. Puteţi vizualiza poziţia originii active în cadrul intervalului de avans transversal apăsând tasta soft „Afişare origine piesă de lucru” (al doilea rând de taste soft).

În mod normal, pentru rularea unui test nu contează localizarea piesei brute de prelucrat în cadrul spaţiului de lucru. Totuşi, dacă testaţi programe ce conţin deplasări cu M91 sau M92, trebuie să deplasaţi grafic piesa brută de prelucrat, pentru a preveni deteriorarea conturului. Utilizaţi tastele soft descrise în tabelul următor.

Dacă doriţi să efectuaţi un test de coliziune grafic (opţiune de software), este posibil să fie necesară comutarea punctului de referinţă, astfel încât să nu fie generate avertizări de coliziune.

Apăsaţi tasta soft „Afişare origine pentru piesa de lucru în spaţiul de lucru” pentru a vedea poziţia piesei de lucru brute în sistemul de coordonate al maşinii. Apoi trebuie să plasaţi piesa de lucru la aceste coordonate pe masa maşinii, pentru a vă asigura aceleaşi condiţii în timpul prelucrării ca şi în timpul testului de coliziune.

Puteţi de asemenea să activaţi monitorul spaţiului de lucru pentru modul Rulare test, pentru a testa programul cu originea curentă şi intervalele de deplasare active (consultaţi tabelul de mai jos, ultima linie).

Funcţie	Tastă soft
Deplasare piesă brută de prelucrat spre stânga	
Deplasare piesă brută de prelucrat spre dreapta	
Deplasare piesă brută de prelucrat înainte	
Deplasare piesă brută de prelucrat înapoi	
Deplasare piesă brută de prelucrat în sus	
Deplasare piesă brută de prelucrat în jos	
Afişare piesă brută de prelucrat cu referinţă la originea setată: TNC preia originea activă (Presetare) şi poziţiile active ale limitatorului din modul de operare a maşinii din Rulare test	
Afişare interval integral de deplasare în raport cu piesa brută de prelucrat afişată	MIN MAX
Afişare origine maşină în spaţiul de lucru	M91
Afişare poziţie determinată de producătorul maşinii (de ex. poziţia de schimbare a sculei) în spaţiul de lucru	M92
Afişare origine piesă de prelucrat în spaţiul de lucru	
Activarea (PORNIT) sau dezactivarea (OPRIT) monitorizării spaţiului de lucru în timpul rulării testului	OPR POR

Rotirea întregii imagini

Al treilea rând de taste soft oferă funcţii pentru rotirea şi înclinarea întregii imagini:

Funcţie	Taste soft	
Rotire imagine în jurul axei verticale		
Înclinare imagine în jurul axei orizontale		

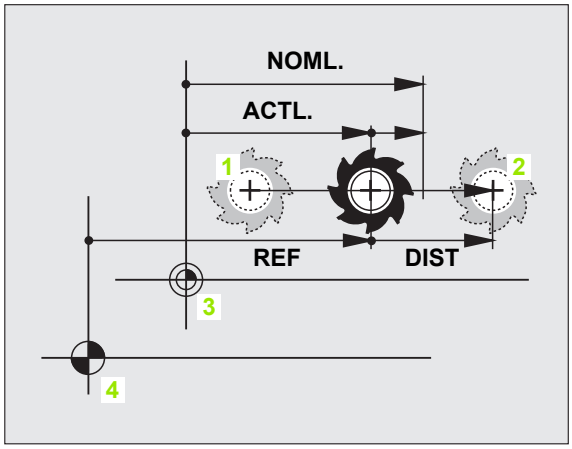
17.10 Tipurile de afişări de poziţii

Aplicaţie

În modul Operare manuală şi în modurile de operare Rulare program, puteţi selecta tipul coordonatelor care vor fi afişate.

Ilustraţia din partea dreaptă afişează poziţiile diferite ale sculei:

1 Poziţie de pornire
2 Poziţia destinaţie a sculei
3 Originea piesei de prelucrat
4 Originea maşinii



Afişările de poziţie ale TNC pot arăta următoarele coordonate:

Funcţie	Afişare
Poziţie efectivă; poziţie curentă a sculei	ACTL.
Poziţie de referinţă; poziţie actuală în raport cu originea sculei	REF
Servo lag; diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală (după eroare)	LAG
Poziţie nominală: valoarea curentă comandată de TNC	NOML.
Distanţă până la poziţia programată în sistemul de coordonate al maşinii; diferenţa între poziţia actuală şi cea de destinaţie	DIST
Distanţă până la poziţia programată în sistemul activ de coordonate al maşinii (înclinat, unde este cazul); diferenţa între poziţia actuală şi cea de destinaţie	DG 3D
Deplasări efectuate cu suprapunerea roţii de mână (M118) (numai Afişajul de poziţie 2))	M118

Cu funcţia MOD Afişaj de poziţie 1, puteţi selecta afişajul de poziţie în afişajul de stare.

Cu Afişajul de poziţie 2, puteţi selecta afişajul de poziţie în afişajul suplimentar de stare.

17.11 Unitatea de măsură

Aplicaţie

Funcţia MOD determină dacă coordonatele sunt afişate în milimetri (sistem metric) sau în ţoli.

- Pentru a selecta sistemul metric (de ex. X = 15,789 mm), setaţi funcţia Modificare MM/ŢOLI la mm. Valoarea este afişată cu 3 zecimale.
- Pentru a selecta sistemul în ţoli (de ex. X = 0,6216 ţoli), setaţi funcţia Modificare MM/ŢOLI la ţoli. 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.

17.12 Selectarea limbajului de programare pentru $MDI

Aplicaţie

Funcţia MOD pentru introducerea programelor vă permite să decideţi dacă doriţi să programaţi fişierul $MDI în dialogul conversaţional HEIDENHAIN sau în formatul ISO.

- Pentru a programa fişierul $MDI.H în dialog conversaţional, setaţi funcţia Introducere program la HEIDENHAIN
- Pentru a programa fişierul $MDI.I în format ISO, setaţi funcţia Introducere program la ISO

17.13 Selectarea axelor pentru generarea blocurilor G01

Aplicaţie

Câmpul de intrare pentru selectarea axei vă permite să definiţi coordonatele poziţiei curente a sculei care sunt transferate la blocul **G01**. Pentru a genera un bloc **G01** separat, apăsaţi tasta CAPTARE POZIŢIE EFECTIVĂ. Axele sunt selectate prin definiţia în biţi, în mod similar cu programarea parametrilor maşinii:

Selecţie axe %11111: Transfer axe X, Y, Z, IV şi V

Selectarea axei %01111: X, Y, Z, IV. Transfer axă

Selecţie axe %00111: Transfer axe X, Y şi Z

Selecţie axe %00011: Transfer axe X, Y şi Z

Selecţie axe %00001: Transfer axa X

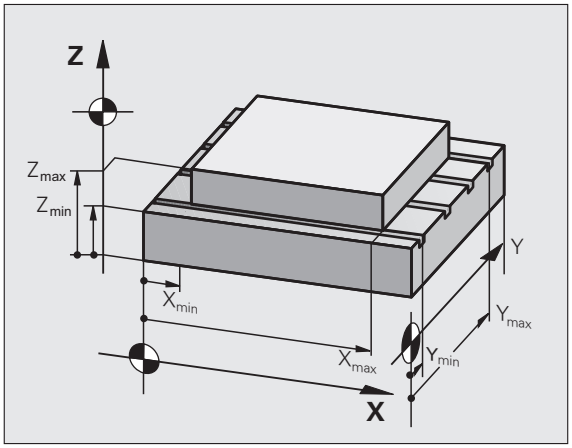
17.14 Introducerea limitelor de avans transversal ale axei, afişarea originii

Aplicaţie

Funcţia MOD LIMITĂ AXĂ vă permite să setaţi limite pentru deplasarea axei în cadrul spaţiului efectiv de lucru al maşinii.

Utilizare posibilă: Protejarea unei fixări de indexare împotriva coliziunii sculei.

Intervalul maxim de deplasare al maşinii unelte este definit de limitatoarele software. Acest interval poate fi limitat mai mult prin funcţia MOD INTERVAL DEPLASARE. Cu această funcţie, puteţi introduce poziţiile maximă şi minimă de deplasare pentru fiecare axă, în raport cu decalarea de origine a maşinii. Dacă sunt posibile mai multe intervale de deplasare pentru maşina dvs., puteţi seta limitele de deplasare pentru fiecare în parte utilizând tastele soft INTERVAL DEPLASARE (1) până la INTERVAL DEPLASARE (3).



Lucrul fără limite suplimentare de deplasare

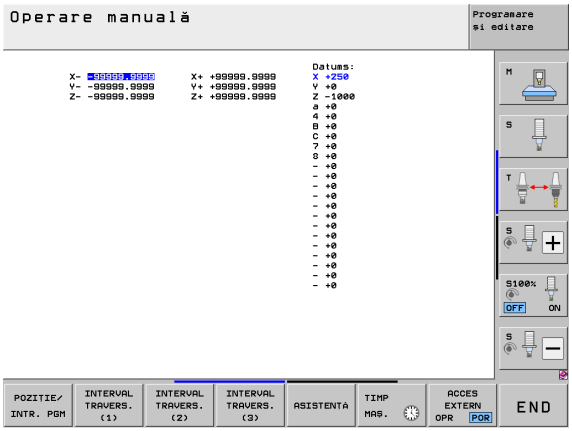
Pentru a permite unei axe a maşinii să utilizeze întregul ei interval de deplasare, introduceţi valoarea pentru deplasarea maximă a TNC (+/– 99 999 mm) ca INTERVAL DEPLASARE.

Identificarea şi introducerea valorii maxime pentru deplasare

- Setaţi afişarea poziţiei funcţiei MOD pe REF
- Deplasaţi broşa la poziţiile de sfârşit pozitive şi negative ale axelor X, Y şi Z
- Notaţi valorile, inclusiv semnul algebric
- Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta MOD

INTERVAL TRAVERS.

- Introduceţi limitele pentru deplasarea axelor: Apăsaţi tasta soft INTERVAL DEPLASARE şi introduceţi valorile pe care le-aţi notat, ca limite în axele corespunzătoare
- Pentru a ieşi din funcţia MOD, apăsaţi tasta soft END



Compensările razei sculei active nu sunt luate în calcul în valorile limitei de deplasare a axei.

Limitele intervalului de deplasare şi limitatoarele software devin active imediat ce punctele de referinţă sunt depăşite.

Afişarea presetărilor

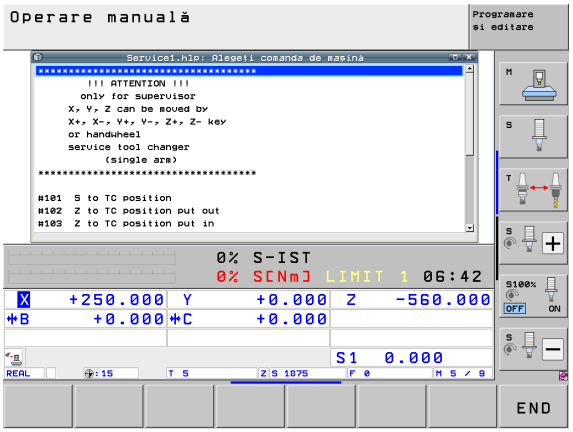
Valorile afişate în partea din dreapta sus a ecranului definesc presetarea activă. Este posibil ca presetarea să fi fost setată manual sau să fi fost activată din tabelul de presetări. Presetarea nu poate fi modificată din meniul de ecran.

Valorile afişate depind de configuraţia maşinii.

17.15 Afişarea fişierelor ASISTENŢĂ

Aplicaţie

Fişierele de asistenţă vă ajută în situaţii în care aveţi nevoie de instrucţiuni precise înainte de a continua (de exemplu, pentru a retrage scula după o pană de curent). Funcţiile auxiliare pot fi de asemenea explicate în fişierul de asistenţă. Ilustraţia din partea dreaptă indică afişajul ecranului pentru un fişier de asistenţă.



Fişierele ASISTENŢĂ nu sunt furnizate pe toate maşinile. Producătorul maşinii vă poate furniza informaţii suplimentare cu privire la această caracteristică.

Selectarea fişierelor ASISTENŢĂ

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD

ASISTENŢĂ

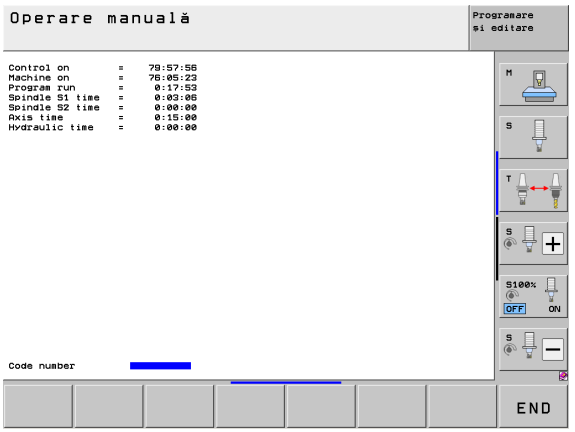
- Pentru a selecta ultimul fişier ASISTENŢĂ activ, apăsaţi tasta soft ASISTENŢĂ
- Apelaţi gestionarul de fişiere (tasta PGM MGT) şi selectaţi un alt fişier de asistenţă, dacă este cazul

17.16 Afişarea timpilor de operare

Aplicaţie

Tasta soft TIMP MAŞINĂ vă oferă posibilitatea de a vizualiza diverse tipuri de timpi de operare:

Timp de operare	Semnificaţie
Control activat	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



Producătorul maşinii poate furniza afişaje suplimentare pentru timpul de operare. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

În josul ecranului puteţi introduce un cod pentru ca TNC să reseteze timpii afişaţi. Producătorul maşinii unelte defineşte exact timpii resetaţi de TNC, prin urmare consultaţi manualul maşinii pentru informaţii suplimentare.

17.17 Verificarea suportului de date

Aplicaţie

Apăsaţi tasta soft VERIFICARE SISTEM DE FIŞIERE pentru a verifica partiţiile TNC şi PLC de pe hard disk şi pentru a le repara automat, dacă este necesar.

Partiţia de sistem a TNC este verificată automat de fiecare dată când controlul este pornit. Dacă sunt identificate erori pe partiţia de sistem, TNC raportează acest lucru cu un mesaj de eroare.

Efectuarea verificării suportului de date

Pericol de coliziune!

Înainte de a iniţia verificarea suportului de date, puneţi maşina în condiţia OPRIRE DE URGENŢĂ. TNC reporneşte software-ul înainte de a efectua verificarea!

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD

DIAGNOZA

- Pentru a selecta funcţiile de diagnosticare, apăsaţi tasta soft DIAGNOSTICARE

VERIFICARE FISIER SISTEM

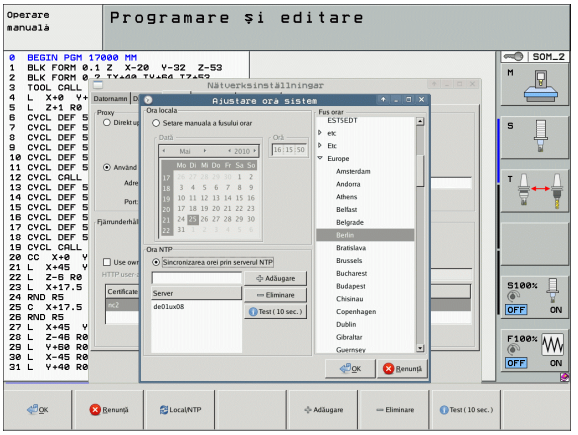
- Pentru a iniţia testarea suportului de date, apăsaţi tasta soft VERIFICARE SISTEM DE FIŞIERE
- Apăsaţi din nou tasta soft DA pentru a confirma faptul că verificarea trebuie iniţiată. Această funcţie opreşte software-ul TNC şi iniţiază verificarea suportului de date. Această verificare poate dura ceva timp, în funcţie de numărul şi dimensiunea fişierelor stocate pe hard disk
- La finalul testării, TNC afişează o fereastră cu rezultatele acesteia. TNC scrie rezultatele şi în jurnalul sistemului
- Pentru a reporni software-ul TNC, apăsaţi tasta ENT

17.18 Setarea orei sistemului

Aplicaţie

Puteţi seta fusul orar, data şi ora sistemului cu tasta soft SETARE DATĂ/ORĂ.

Selectarea setărilor adecvate



TNC trebuie să fie repornit după modificarea fusului orar, a datei sau a orei sistemului. În aceste cazuri, TNC afişează un avertisment la închiderea ferestrei.

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

SETARE DATĂ/ ORĂ

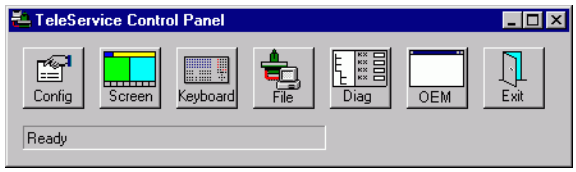
- Pentru a afişa fereastra pentru fusul orar, apăsaţi tasta soft SETARE FUS ORAR
- În partea dreaptă, sub „fus orar”, faceţi clic pe fusul orar corespunzător
- În stânga ferestrei contextuale selectaţi dacă doriţi să setaţi ora manual (activaţi opţiunea **Setare manuală oră**) sau dacă TNC va sincroniza ora printr-un server (activaţi opţiunea **Sincronizare oră prin server NTP**)
- Dacă este cazul, editaţi perioada din zi cu ajutorul tastaturii
- Pentru a salva setările, faceţi clic pe butonul **OK**
- Pentru a renunţa la schimbări şi a anula dialogul, faceţi clic pe butonul **Revocare**

17.19 TeleService

Aplicaţie

Funcţiile TeleService sunt activate şi adaptate de către producătorul maşinii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

TNC furnizează două taste soft pentru TeleService, permiţând configurarea a două agenţii de service diferite.



TNC vă permite să efectuaţi TeleService. Pentru a putea utiliza această caracteristică, TNC-ul dvs. trebuie să fie echipat cu un card Ethernet care să permită o rată a transferului de date mai ridicată decât cea a interfeţei seriale RS232-C.

Cu software-ul HEIDENHAIN pentru teleservice, producătorul maşinii poate stabili o conexiune cu TNC, printr-un modem ISDN, şi poate stabili diagnostice. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Transfer on-line al informaţiilor de pe ecran
- Apelarea selectivă a stărilor maşinii
- Transfer de date
- Control la distanţă al TNC

Apelarea/leşirea din TeleService

- Selectaţi orice mod de operare al maşinii
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD

- Stabiliţi o conexiune cu agenţia de service: Setaţi tasta soft SERVICE sau ASISTENŢĂ la PORNIT. TNC întrerupe automat conexiunea dacă nu sunt transferate date noi într-o perioadă de timp setată de producătorul maşinii (prestabilit: 15 min)
- Pentru a întrerupe conexiunea cu agenţia de service: Setaţi tasta soft SERVICE sau ASISTENŢĂ la OPRIT. TNC întrerupe conexiunea după aproximativ un minut

17.20 Accesul extern

Aplicaţie

Producătorul maşinii poate configura setările de teleservice cu interfaţa LSV-2. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Tasta soft SERVICE poate fi utilizată pentru a oferi sau a restricţiona accesul prin interfaţa LSV-2.

Cu o intrare în fişierul de configurare TNC.SYS puteţi proteja un director şi subdirectoarele acestuia cu o parolă. Parola este cerută când datele din directorul respectiv sunt accesate prin interfaţa LSV-2. Introduceţi calea şi parola pentru accesul extern în fişierul de configurare TNC.SYS.

Fişierul TNC.SYS trebuie stocat în directorul rădăcină TNC:\.

Dacă furnizaţi o singură intrare pentru parolă, atunci va fi protejată întreaga unitate TNC:\.

Este recomandat să utilizaţi versiunile actualizate al software-ului HEIDENHAIN TNCremo sau TNCremoNT pentru a transfera datele.

Intrări în TNC.SYS	Semnificaţie
REMOTE.PERMISSION=	Permite accesul LSV-2 numai pentru calculatoare special definite. Defineşte lista numelor calculatoarelor.
REMOTE.TNCPASSWORD=	Parolă pentru accesul LSV-2
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Cale care va fi protejată

Exemplu de TNC.SYS

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Admiterea/Restricţionarea accesului extern

- Selectaţi orice mod de operare al maşinii
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD

- Permiterea unei conexiuni către TNC: Setaţi tasta soft ACCES EXTERN la PORNIT. TNC va permite accesarea datelor prin interfaţa LSV-2. Parola este cerută atunci când este accesat un director care a fost introdus în fişierul de configurare TNC.SYS
- Blocarea conexiunilor la TNC: Setaţi tasta soft ACCES EXTERN la OPRIT. TNC va bloca apoi accesul prin interfaţa LSV-2

17.21 Operarea computerului gazdă

Aplicaţie

Producătorul maşinii unelte defineşte comportamentul şi funcţionalitatea operării calculatorului gazdă. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Cu tasta soft OPERARE COMPUTER GAZDĂ transferaţi comanda la un calculator gazdă extern pentru a transfera datele la control, de exemplu.

Admiterea/Restricţionarea accesului extern

- Selectaţi modul de operare **Programare şi editare** sau modul **Rulare test**
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

OPERARE CALCULATOR CENTRAL

- Activare Operare calculator gazdă: TNC afişează un ecran gol
- Terminare Operare calculator gazdă: Apăsaţi tasta soft END

Reţineţi că producătorul maşinii dvs. unelte poate specifica faptul că nu puteţi termina operarea calculatorului gazdă în mod manual; consultaţi manualul maşinii unelte relevante.

Reţineţi că producătorul maşinii unelte poate specifica faptul că operarea calculatorului gazdă poate fi, de asemenea, activată automat din exterior; consultaţi manualul maşinii unelte relevante.

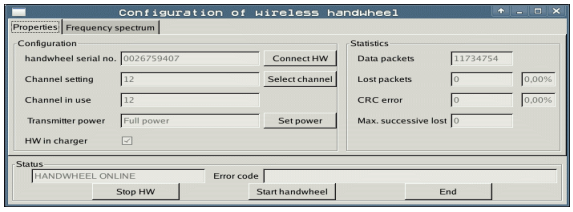
17.22 Configurarea roţii de mână wireless HR 550 FS

Aplicaţie

Apăsaţi tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS pentru a configura roata de mână wireless HR 550 FS. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Asignarea roţii de mână la un la un 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 la un suport specific de roată de mână



- Asiguraţi-vă că suportul de roată de mână este conectat la hardware-ul 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
- Parcurgeţi rândul de taste soft

CONFIG. ROATA FARA CABLU

- 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 suport şi o afişează în fereastra de configurare de la stânga butonului **Conectare HR**
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

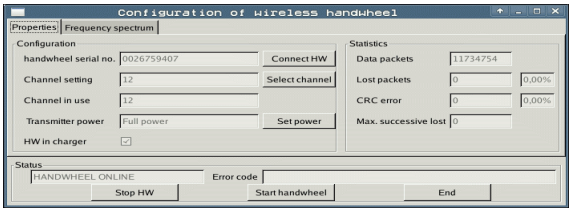
Setarea canalului de transmisie

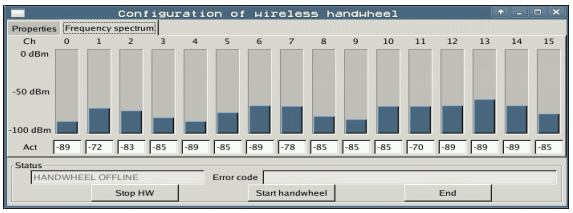
Dacă roata de mână wireless este pornită automat, TNC încearcă să selecteze canalul de transmisie care oferă cel mai bun semnal de transmisie. Dacă doriţi să setaţi manual canalul de transmisie, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU

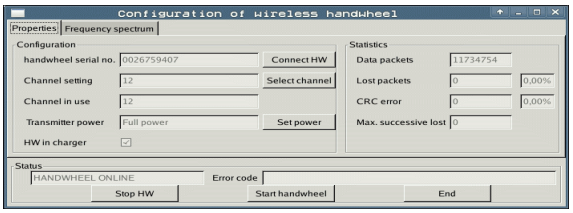
- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
- Faceţi clic pe fila **Spectru de frecvenţă**
- Faceţi clic pe butonul **Oprire HR**: TNC opreşte conexiunea la roata de mână wireless şi determină spectrul de frecvenţă curent pentru toate cele 16 canale disponibile
- Memoraţi numărul de canale cu cel mai scăzut trafic radio (bara cea mai mică)
- Faceţi clic pe butonul **Pornire roată de mână** pentru a reactiva roata de mână wireless
- Faceţi clic pe fila **Proprietăţi**
- Faceţi clic pe butonul **Selectare canal**: TNC afişează toate numele disponibile de canale. 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.

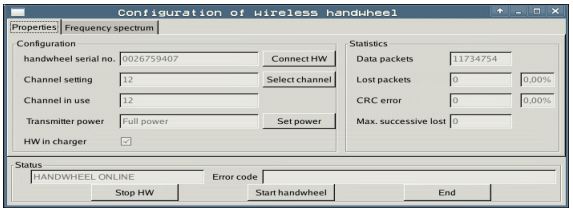


- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU

- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
- 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**

Statistică



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 succesivă max.** 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 (consultaţi “Setarea canalului de transmisie,” la pagina 610) sau prin mărirea puterii transmiţătorului (consultaţi “Selectarea puterii transmiţătorului,” la pagina 611).

Pentru a afişa datele statistice, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU

- Pentru a selecta meniul de configurare pentru roata de mână wireless, apăsaţi tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS: TNC afişează meniul de configurare cu datele statistice

18

Tabele şi prezentări generale

18.1 Parametrii generali ai utilizatorului

Parametrii generali ai utilizatorului sunt parametrii maşinii care influenţează setările TNC pe care utilizatorul ar putea dori să le modifice în funcţie de nevoile sale.

Câteva exemple de parametri ai utilizatorului:

- Limbajul de dialog
- Comportamentul interfeţei
- Vitezele de deplasare
- Ordinea de prelucrare
- Efectul priorităţilor

Posibilităţile de intrare pentru parametrii maşinii

Parametrii maşinii pot fi programaţi ca

- **Numere zecimale**
  Introduceţi numai numărul
- **Numere binare**
  Introduceţi semnul de procent (%) înaintea numărului
- **Numere hexazecimale**
  Introduceţi semnul dolar ($) înaintea numărului

Exemplu:

În locul numărului zecimal 27, puteţi introduce numărul binar %11011 sau numărul hexazecimal $1B.

Parametrii individuali ai maşinii pot fi introduşi în sisteme numerice diferite.

Anumiţi parametri ai maşinii au mai multe funcţii. Valoarea de intrare pentru aceşti parametri ai maşinii este reprezentată de suma valorilor individuale. Pentru aceşti parametri ai maşinii, valorile individuale sunt precedate de semnul plus.

Selectarea parametrilor generali ai utilizatorului

Parametrii generali ai utilizatorului sunt selectaţi cu numărul de cod 123 în funcţiile MOD.

Funcţiile MOD includ de asemenea parametri de utilizator specifici maşinii.

Transfer extern de date	
Ajustarea interfeţelor TNC EXT1 (5020.0) şi EXT2 (5020.1) la un dispozitiv extern	**MP5020.x** 7 biţi (cod ASCII, al 8-lea bit = paritate): **Bit 0 = 0** 8 biţi (cod ASCII, al 9-lea bit = paritate): **Bit 0 = 1** Caracter verificare bloc (BCC) oricare: **Bit 1 = 0** Caracter verificare bloc (BCC) nu este permis controlul caracterului: **Bit 1 = 1** Oprirea transmisiei prin RTS activă: **Bit 2 = 1** Oprirea transmisiei prin RTS inactivă: **Bit 2 = 0** Oprirea transmisiei prin DC3 activă: **Bit 3 = 1** Oprirea transmisiei prin DC3 inactivă: **Bit 3 = 0** Paritate caractere pară: **Bit 4 = 0** Paritate caractere impară: **Bit 4 = 1** Paritate caractere nedorită: **Bit 5 = 0** Paritate caractere dorită: **Bit 5 = 1** Număr de biţi de stop transmişi la sfârşitul unui caracter: 1 bit de oprire: **Bit 6 = 0** 2 biţi de orpire: **Bit 6 = 1** 1 bit de oprire: **Bit 7 = 1** 1 bit de oprire: **Bit 7 = 0** Exemplu: Utilizaţi următoarele setări pentru a regla interfaţa TNC EXT2 (MP 5020.1) la un dispozitiv extern non-HEIDENHAIN: 8 biţi de date, orice BCC, oprire transmisie prin DC3, paritate caractere pară, paritate caractere dorită, 2 biţi de stop Introducere pentru **MP 5020.1**: **%01101001**
Tip interfaţă pentru EXT1 (5030.0) şi EXT2 (5030.1)	**MP5030.x** Transmisie standard: **0** Interfaţă pentru transferul în sensul blocurilor: **1**

Palpatoarele	
Selectarea transmisiei semnalului	**MP6010** Palpator cu transmisie prin cablu: **0** Palpator cu transmisie prin infraroşu: **1**
Viteză de avans de palpare pentru declanşarea palpatoarelor	**MP6120** **de la 1** până la **3.000** [m/min]
Deplasare maximă până la primul punct de palpare	**MP6130** **de la 0,001** la **99 999,9999** [mm]
Distanţă de siguranţă până la punctul de palpare în timpul măsurării automate	**MP6140** **de la 0,001** la **99 999,9999** [mm]

Palpatoarele	
Deplasare rapidă pentru declanşarea palpatoarelor	**MP6150** **de la 1** la **300.000** [mm/min]
Prepoziţionarea la avans transversal rapid	**MP6151** Pre-poziţionare cu viteză de la **MP6150**: **0** Prepoziţionare la deplasare rapidă: **1**
Măsurarea abaterii de aliniere a centrului tijei la calibrarea declanşării palpatorului	**MP6160** Fără rotaţii de 180 ° ale palpatorului în timpul calibrării: **0** Funcţie M pentru rotirea cu 180 ° a palpatorului în timpul calibrării: **de la 1** la **999**
Funcţie M pentru orientarea senzorului infraroşu înaintea fiecărui ciclu de măsurare	**MP6161** Funcţie inactivă: **0** Orientare direct prin NC: **-1** Funcţie M pentru orientarea palpatorului: **de la 1 la 999**
Unghi de orientare pentru senzorul infraroşu	**MP6162** **de la 0** la **359.9999** [°]
Diferenţa între unghiul curent de orientare şi cel setat în MP 6162; când este atinsă diferenţa introdusă, este efectuată o oprire orientată a broşei	**MP6163** de la**0** la **3.0000** [°]
Operare automată: Orientare automată a senzorului infraroşu în direcţia programată de palpare, înainte de palpare	**MP6165** Funcţie inactivă: **0** Senzor infraroşu orientat: **1**
Operare manuală: Compensare a direcţiei de palpare prin includerea a unei rotaţii de bază active	**MP6166** Funcţie inactivă: **0** Includere rotaţie de bază: **1**
Măsurări multiple pentru funcţia palpator programabilă	**MP6170** **de la 1** la **3**
Interval de încredere pentru măsurări multiple	**MP6171** **de la 0.001** la **0.016** [mm]
Ciclu de calibrare automată: Centrul inelului de calibrare pe axa X, în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6180.0 (interval deplasare 1) până la MP6180.2 (interval deplasare 3)** **de la 0** la **99 999,9999** [mm]
Ciclu de calibrare automată: Centrul inelului de calibrare pe axa Y, în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6181.x (interval deplasare 1) până la MP6181.2 (interval deplasare 3)** **de la 0** la **99 999,9999** [mm]
Ciclu de calibrare automată: Muchia superioară a inelului de calibrare pe axa Z, în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6182.x (interval deplasare 1) până la MP6182.2 (interval deplasare 3)** **de la 0** la **99 999,9999** [mm]
Ciclu de calibrare automată: Distanţa de sub muchia superioară a inelului în care este efectuată calibrarea de către TNC.	**MP6185.x (interval deplasare 1) până la MP6185.2 (interval deplasare 3)** **de la 0,1** la **99 999,9999** [mm]

Palpatoarele	
Măsurare rază cu palpatorul TT 130: Direcţie de palpare	**MP6505.0 (interval deplasare 1) până la 6505.2 (interval deplasare 3)** Direcţie pozitivă de palpare pe axa de referinţă a unghiului (axă 0 °): **0** Direcţie pozitivă de palpare pe axa +90 °: **1** Direcţie negativă de palpare pe axa de referinţă a unghiului (axă 0 °): **2** Direcţie negativă de palpare pe axa +90 °: **3**
Viteză de avans palpare pentru a două măsurătoare cu TT 130, formă tijă, corecţii în TOOL.T	**MP6507** Calculare viteză de avans pentru a doua măsurătoare cu TT 130, cu toleranţă constantă: **Bit 0 = 0** Calculare viteză de avans pentru a doua măsurătoare cu TT 130, cu toleranţă variabilă: **Bit 0 = 1** Viteză de avans constantă pentru a doua măsurătoare cu TT 130, **Bit 1 = 1**
Eroare de măsurare maxim admisă cu TT 130, în timpul măsurării cu scula rotativă Necesar pentru calculul vitezei de avans de palpare în legătură cu MP6570	**MP6510.0** **de la 0,001** până la **0,999** [mm] (valoare de intrare recomandată: 0,005 mm) **MP6510.1** **de la 0,001** până la **0,999** [mm] (valoare de intrare recomandată: 0,01 mm)
Viteză de avans pentru palparea unei scule staţionare cu TT 130	**MP6520** **de la 1** până la **3.000** [m/min]
Măsurare rază cu TT 130: Distanţa de la muchia inferioară a sculei la muchia superioară a tijei	**MP6530.0 (interval deplasare 1) până la MP6530.2 (interval deplasare 3)** **de la 0,001** la **0,016** [mm]
Prescriere de degajare pe axa sculei, deasupra tijei TT 130, pentru prepoziţionare	**MP6540.0** **de la 0,001** la **30 000,000** [mm]
Zonă de degajare în planul maşinii, în jurul tijei TT130, pentru prepoziţionare	**MP6540.1** **de la 0,001** la **30 000,000** [mm]
Deplasare rapidă pentru TT 130 în ciclul palpatorului	**MP6550** **de la 10** la **10.000** [mm/min]
Funcţie M pentru oprirea orientată a broşei la măsurarea individuală a dinţilor	**MP6560** **de la 0** la **999** **-1**: Funcţie inactivă
Măsurarea sculelor rotative: Viteză de rotaţie admisă la circumferinţa sculei de frezare Necesară pentru calcularea turaţiei şi a vitezei de avans a palpatorului	**MP6570** **de la 1,000** până la **120,000** [m/min]
Măsurarea sculelor rotative: Rpm admise	**MP6572** **de la 0,000** până la **1000,000** [rpm] Dacă introduceţi 0, viteza este limitată la 1.000 rpm

Palpatoarele	
Coordonate ale centrului tijei TT 120 în raport cu originea maşinii	**MP6580.0 (interval de deplasare 1)** Axa X **MP6580.1 (interval de deplasare 1)** Axa Y **MP6580.2 (interval de deplasare 1)** Axa Z **MP6581.0 (interval de deplasare 2)** Axa X **MP6581.1 (interval de deplasare 2)** Axa Y **MP6581.2 (interval de deplasare 2)** Axa Z **MP6582.0 (interval de deplasare 3)** Axa X **MP6582.1 (interval de deplasare 3)** Axa Y **MP6582.2 (interval de deplasare 3)** Axa Z
Monitorizarea poziţiei axelor rotative şi a celor paralele	**MP6585** Funcţie inactivă: **0** Monitorizare poziţie axe, cu codificare pe biţi definibilă pentru fiecare axă: **1**
Definirea axelor rotative şi a celor paralele care vor fi monitorizate	**MP6586.0** Fără monitorizarea poziţiei axei A: **0** Monitorizare poziţie axă A: **1** **MP6586.1** Fără monitorizarea poziţiei axei B: **0** Monitorizare poziţie axă B: **1** **MP6586.2** Fără monitorizarea poziţiei axei C: **0** Monitorizare poziţie axă C: **1** **MP6586.3** Fără monitorizarea poziţiei axei U: **0** Monitorizare poziţie axă U: **1** **MP6586.4** Fără monitorizarea poziţiei axei V: **0** Monitorizare poziţie axă V: **1** **MP6586.5** Fără monitorizarea poziţiei axei W: **0** Monitorizare poziţie axă W: **1**
KinematicsOpt: Limită toleranţă pentru mesajele de eroare în modul Optimizare	**MP6600** **de la 0,001** la **0,999**

Palpatoarele	
KinematicsOpt: Devierea maximă permisă de la raza de calibrare a sferei introdusă	**MP6601** **de la 0,01** la **0,1**
KinematicsOpt: Funcţie M pentru poziţionarea axelor rotative	**MP6602** Funcţie inactivă:**-1** Poziţionaţi axa rotativă cu o funcţie auxiliară definită: **de la 0 la 9999**

Afişaje TNC, editor TNC	
Cicluri 17, 18 şi 207: Oprire broşă orientată la începutul ciclului	**MP7160** Oprire broşă orientată: **0** Fără oprire broşă orientată: **1**
Configurarea staţiei de programare	**MP7210** TNC cu maşină: **0** TNC ca staţie de programare cu PLC activ: **1** TNC ca staţie de programare cu PLC inactiv: **2**
Confirmare ALIMENTARE ÎNTRERUPTĂ după pornire	**MP7212** Confirmare prin tastă: **0** Confirmare automată: **1**
Programare ISO: Setare increment număr de bloc	**MP7220** **de la 0** la **150**
Dezactivarea selecţiei tipurilor de fişiere	**MP7224.0** Toate tipurile de fişiere selectabile prin taste soft: **%0000000** Dezactivare selecţie programe HEIDENHAIN (tasta soft AFIŞARE .H): **Bit 0 = 1** Dezactivare selecţie programe DIN/ISO (tasta soft AFIŞARE .I): **Bit 1 = 1** Dezactivare selecţie tabele de scule (tasta soft AFIŞARE .T): **Bit 2 = 1** Dezactivare selecţie tabele de decalări de origine (tasta soft AFIŞARE .D): **Bit 3 = 1** Dezactivare selecţie tabele masă mobilă (tasta soft AFIŞARE .P): **Bit 4 = 1** Dezactivare selecţie fişiere text (tasta soft AFIŞARE .A): **Bit 5 = 1** Dezactivare selecţie tabele de puncte (tasta soft AFIŞARE .PNT): **Bit 6 = 1**
Dezactivarea editorului pentru anumite tipuri de fişiere **Notă?:** Dacă un anumit tip de fişier este blocat, TNC va şterge toate fişierele de acest tip.	**MP7224.1** Fără dezactivarea editorului: **%0000000** Dezactivare editor pentru ■ Programe HEIDENHAIN: **Bit 0 = 1** ■ Programe ISO: **Bit 1 = 1** ■ Tabele de scule: **Bit 2 = 1** ■ Tabele de decalări de origine: **Bit 3 = 1** ■ Tabele liber definibile: **Bit 4 = 1** ■ Fişiere text: **Bit 5 = 1** ■ Tabele de puncte: **Bit 6 = 1**

Afişaje TNC, editor TNC	
Blocarea tastelor soft pentru tabele	**MP7224.2** Fără blocarea tastei soft EDITARE PORNIT/OPRIT: **%0000000** Cu blocarea tastei soft EDITARE PORNIT/OPRIT pentru ■ Fără funcţie: **Bit 0 = 1** ■ Fără funcţie: **Bit 1 = 1** ■ Tabele de scule: **Bit 2 = 1** ■ Tabele de decalări de origine: **Bit 3 = 1** ■ Tabele liber definibile: **Bit 4 = 1** ■ Fără funcţie: **Bit 5 = 1** ■ Tabele de puncte: **Bit 6 = 1**
Configurare fişiere de mese mobile	**MP7226.0** Tabel masă mobilă inactiv: **0** Număr de mese mobile într-un tabel de masă mobilă: **de la 1** la **255**
Configurarea fişierelor de origine	**MP7226.1** Tabel de origine inactiv: **0** Număr de origini dintr-un tabel de origini: **de la 1** la **255**
Lungimea programului până la care sunt verificate numerele LBL	**MP7229.0** Blocurile de la **100** până la **9999**
Lungimea de program până la care sunt verificate blocurile FK	**MP7229.1** Blocurile de la **100** până la **9999**
Setarea limbii de dialog	**MP7230.0 la MP7230.3** Engleză: **0** Germană: **1** Cehă: **2** Franceză: **3** Italiană: **4** Spaniolă: **5** Portugheză: **6** Suedeză: **7** Daneză: **8** Finlandeză: **9** Olandeză: **10** Poloană: **11** Maghiară: **12** Rezervat: **13** Rusă (setare caractere chirilice): **14** (numai pe MC 422 B) Chineză (simplificată): **15** (numai pe MC 422 B) Chineză (tradiţională): **16** (numai pe MC 422 B) Slovenă: **17** (numai pe MC 422 B) Norvegiană: **18** (numai pe MC 422 B) Slovacă: **19** (numai pe MC 422 B) Coreeană: **21** (numai pe MC 422 B) Turcă: **23** (numai pe MC 422 B) Română **24** (numai pe MC 422 B) Notă?: Limbile conversaţionale: estonă, letonă şi lituaniană nu mai sunt acceptate. Dacă una dintre aceste limbi este setată în MP7230, TNC va afişa texte de dialog în limba engleză.

Afişaje TNC, editor TNC	
Configurarea tabelelor de scule	**MP7260** Inactiv: **0** Număr de scule generat de TNC la deschiderea unui tabel de scule nou: **1** to **254** Dacă aveţi nevoie de peste 254 de scule, puteţi extinde tabelul de scule cu funcţia ADĂUGARE N LINII (consultaţi “Date sculă,” pagina 177)
Configurarea tabelelor de buzunare	**MP7261.0 (depozit 1)** **MP7261.1 (depozit 2)** **MP7261.2 (depozit 3)** **MP7261.3 (depozit 4)** **MP7261.4 (depozit 5)** **MP7261.5 (depozit 6)** **MP7261.6 (depozit 7)** **MP7261.7 (depozit 8)** Inactiv: **0** Număr de buzunare în depozitul de scule: **de la 1** la **9999** Dacă este introdusă valoarea 0 pentru parametrii de la MP7261.1 la MP7261.7, TNC utilizează un singur depozit de scule.
Indexarea numerelor sculelor pentru a se putea atribui diferite date de compensare unui număr de sculă	**MP7262** Fără indexare: **0** Număr de indici admişi: **de la 1** la **9**
Configurarea tabelelor de scule şi a celor de buzunare	**MP7263** Configurarea setărilor pentru tabelele de scule şi cele de buzunare: **%0000** ■ Afişarea tastei soft TABEL BUZUNARE în tabelul de scule: **Bit 0 = 0** ■ Fără afişarea tastei soft TABEL BUZUNARE în tabelul de scule: **Bit 0 = 1** ■ Transmisie externă de date: Transmitere numai pentru coloanele afişate: **Bit 1 = 0** ■ Transmisie externă de date: Transmitere pentru toate coloanele: **Bit 1 = 1** ■ Afişarea tastei soft EDITARE PORNIT/OPRIT în tabelul de scule: **Bit 2 = 0** ■ Fără afişarea tastei soft EDITARE PORNIT/OPRIT în tabelul de buzunare: **Bit 2 = 1** ■ TASTELE SOFT RESETARE COLOANĂ T şi RESETARE TABEL DE BUZUNARE active: **Bit 3 = 0** ■ TASTELE SOFT RESETARE COLOANĂ T şi RESETARE TABEL DE BUZUNARE nu sunt active: **Bit 3 = 1** ■ Nu se permite ştergerea sculelor dacă acestea sunt în tabelul de buzunare: **Bit 4 = 0** ■ Se permite ştergerea sculelor dacă acestea se află în tabelul de buzunare, ştergerea trebuie confirmată de utilizare: **Bit 4 = 1** ■ Ştergerea sculelor din tabelul de buzunare este posibilă cu confirmare: **Bit 5 = 0** ■ Ştergerea sculelor din tabelul de buzunare este posibilă fără confirmare: **Bit 5 = 1** ■ Ştergere scule indexate fără confirmare: **Bit 6 = 0** ■ Ştergere scule indexate cu confirmare: **Bit 6 = 1**

Afişaje TNC, editor TNC	
Configurarea tabelului de scule (Pentru a omite din tabel: introduceţi 0); Numărul coloanei din tabelul de scule pentru	**MP7266.0** Nume sculă – NUME: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 32 caractere **MP7266.1** Lungime sculă – L: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.2** Rază sculă – R: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.3** Rază sculă 2 – R2: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.4** Lungime supradimensionare – DL: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.5** Rază supradimensionare – DR: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.6** Rază supradimensionare 2 – DR2: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.7** Sculă blocată – TL: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 2 caractere **MP7266.8** Sculă de înlocuire – RT: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 5 caractere **MP7266.9** Durată de viaţă maximă sculă – TIME1: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 5 caractere **MP7266.10** Durată de viaţă maximă sculă pentru APELARE SCULĂ – TIME2: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 5 caractere **MP7266.11** Durată de viaţă curentă sculă – DURATĂ TIMP: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.12** Comentariu sculă – DOC: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 16 caractere **MP7266.13** Număr de dinţi – CUT.: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 4 caractere **MP7266.14** Toleranţă pentru detectarea uzurii pe lungimea sculei – LTOL: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.15** Toleranţă pentru detectarea uzurii la raza sculei – RTOL: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.16** Direcţie de tăiere – DIRECT.: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 7 caractere **MP7266.17** Stare PLC – PLC: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 9 caractere **MP7266.18** Decalaj sculă pe axa sculei, în plus faţă de MP6530 – TT:L-OFFS: **de la 0** la **42** lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.19** Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei – TT:R-OFFS: **de la 0** la **42** lăţime coloană: 11 caractere

Configurarea tabelului de scule (Pentru a omite din tabel: introduceţi 0); Numărul coloanei din tabelul de scule pentru	**MP7266.20** Toleranţă pentru detectarea ruperii în lungimea sculei – LBREAK: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.21** Toleranţă pentru detectarea ruperii în raza sculei – RBREAK: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.22** Lungime dinte (ciclul 22) – LCUTS: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.23** Unghi maxim de pătrundere (ciclul 22) – ANGLE.: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 7 caractere **MP7266.24** Tip sculă –TYP: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 5 caractere **MP7266.25** Material sculă – TMAT: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 16 caractere **MP7266.26** Tabel date de tăiere – CDT: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 16 caractere **MP7266.27** Valoare PLC – PLC-VAL: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.28** Aliniere eronată a centrului pe axa de referinţă – CAL-OFF1: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.29** Aliniere eronată a centrului pe axa secundară – CAL-OFF2: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.30** Unghi broşă pt. calibrare – CALL-ANG: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.31** Tip sculă pt. tabel de buzunare – PTYP: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 2 caractere **MP7266.32** Limitare a vitezei broşei – NMAX: **de la 0** la **42**; Lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.33** Retractare la oprire NC – LIFTOFF: **de la 0** la **42**; lăţimea coloanei este de 1 caracter **MP7266.34** Funcţie dependentă de maşină – P1: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 10 caractere **MP7266.35** Funcţie dependentă de maşină – P2: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 10 caractere **MP7266.36** Funcţie dependentă de maşină – P3: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 10 caractere **MP7266.37** Descriere cinematică specifică sculei – CINEMATIC: **de la 0** la **42**; lăţime coloană: 16 caractere **MP7266.38** Unghi punct – T_ANGLE: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 9 caractere **MP7266.39** Pas filet – PITCH: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 10 caractere **MP7266.40** Control adaptativ al avansului – AFC: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 10 caractere **MP7266.41** Toleranţă pentru detectarea uzurii în raza sculei 2 – R2TOL: **de la 0** până la **42**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.42** Numele tabelului cu valori de compensare pentru compensarea 3-D a razei în funcţie de unghiul de contact al sculei **MP7266.43** Data/ora ultimului apel al sculei

Afişaje TNC, editor TNC	
Configurarea tabelului de buzunare de scule (pentru a omite din tabel: introduceţi 0); Numărul coloanei din tabelul de buzunare pentru	**MP7267.0** Număr sculă – T: **de la 0** la **20** **MP7267.1** Sculă specială – ST: **de la 0** la **20** **MP7267.2** Buzunar fix – F: **de la 0** la **20** **MP7267.3** Buzunar blocat – L: **de la 0** la **20** **MP7267.4** Stare PLC – PLC: **de la 0** la **20** **MP7267.5** Nume sculă din tabelul de scule – TNAME: **de la 0** la **20** **MP7267.6** Comentariu din tabelul de scule – DOC: **de la 0** la **20** **MP7267.7** Tip sculă – PTYP: **de la 0** la **20** **MP7267.8** Valoare pentru PLC – P1: **de la 0** la **20** **MP7267.9** Valoare pentru PLC – P2: **de la 0** la **20** **MP7267.10** Valoare pentru PLC – P3: **de la 0** la **20** **MP7267.11** Valoare pentru PLC – P4: **de la 0** la **20** **MP7267.12** Valoare pentru PLC – P5: **de la 0** la **20** **MP7267.13** Buzunar rezervat – RSV: **de la 0** la **20** **MP7267.14** Buzunar superior blocat – LOCKED_ABOVE: **de la 0** la **20** **MP7267.15** Buzunar inferior blocat – LOCKED_BELOW: **de la 0** la **20** **MP7267.16** Buzunar blocat la stânga – LOCKED_LEFT: **de la 0** la **20** **MP7267.17** Buzunar blocat la dreapta – LOCKED_RIGHT: **de la 0** la **20** **MP7267.18** Valoare S1 pentru PLC – P6: **de la 0**la **20** **MP7267.19** Valoare S2 pentru PLC – P7: **de la 0** la **20**

Afişaje TNC, editor TNC	
Configurarea tabelului de origini (Pentru a omite din tabel: introduceţi 0); Numărul coloanei din tabelul de origini pentru	**MP7268.0** Comentariu – DOC: de la **0** la **11** **MP7268.1** Rotaţia de bază – ROT: de la **0** la **11** **MP7268.2** Originea în axa X – X: **de la 0** la **11** **MP7268.3** Originea în axa Y – Y: de la **0** la **11** **MP7268.4** Originea în axa Z – Z: de la **0** la **11** **MP7268.5** Originea în axa A – A: de la **0** la **11** **MP7268.6** Originea în axa B – B: de la **0** la **11** **MP7268.7** Originea în axa C – C: de la **0** la **11** **MP7268.8** Originea în axa U – U: de la **0** la **11** **MP7268.9** Originea în axa V – V: de la **0** la **11** **MP7268.10** Originea în axa W – W: de la **0** la **11**
Mod Operare manuală: Afişare viteză de avans	**MP7270** Afişare viteză de avans F numai dacă este apăsat un buton de direcţie a axei: **0** Afişare viteză de avans F dacă nu este apăsat niciun buton de direcţie a axei (viteză de avans definită prin tasta soft F sau viteza de avans a axei celei mai ,,lente''): **1**
Setarea locului zecimalelor	**MP7280** Caracterul zecimal este o virgulă: **0** Caracterul zecimal este un punct: **1**
Selectaţi modul de operare Programare şi editare: Exemple de blocuri NC multilinii	**MP7281.0** Se afişează întotdeauna complet toate blocurile NC: **0** Se afişează complet doar blocul curent: **1** Se afişează complet blocul curent doar la editare: **2**
Selectaţi modul de operare Rulare program: Exemple de blocuri NC multilinii	**MP7281.1** Se afişează întotdeauna complet toate blocurile NC: **0** Se afişează complet doar blocul curent: **1** Se afişează complet blocul curent doar la editare: **2**
Afişaj de poziţie pe axa sculei	**MP7285** Afişaj raportat la originea sculei: **0** Afişaj din axa sculei raportat la partea frontală a sculei: **1**
Pas de afişare pentru poziţia broşei	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**

Afişaje TNC, editor TNC	
Pas de afişare	**de la MP7290.0 (axa X) la MP7290.13 (axa 14)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Dezactivarea setării de origine în tabelul de presetări	**MP7294** Fără dezactivarea setării originii: **%00000000000000** Dezactivare setare origine pe axa X: **Bit 0 = 1** Dezactivare setare origine pe axa Y: **Bit 1 = 1** Dezactivare setare origine pe axa Z: **Bit 2 = 1** Dezactivare setare origine pe axa IV: **Bit 3 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a V-a: **Bit 4 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 6-a: **Bit 5 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 7-a: **Bit 6 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 8-a: **Bit 7 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 9-a: **Bit 8 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 10-a: **Bit 9 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 11-a: **Bit 10 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 12-a: **Bit 11 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 13-a: **Bit 12 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 14-a: **Bit 13 = 1**
Dezactivarea setării de origine	**MP7295** Fără dezactivarea setării originii: **%00000000000000** Dezactivare setare origine pe axa X: **Bit 0 = 1** Dezactivare setare origine pe axa Y: **Bit 1 = 1** Dezactivare setare origine pe axa Z: **Bit 2 = 1** Dezactivare setare origine pe axa IV: **Bit 3 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a V-a: **Bit 4 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 6-a: **Bit 5 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 7-a: **Bit 6 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 8-a: **Bit 7 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 9-a: **Bit 8 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 10-a: **Bit 9 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 11-a: **Bit 10 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 12-a: **Bit 11 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 13-a: **Bit 12 = 1** Dezactivare setare origine pe axa a 14-a: **Bit 13 = 1**
Dezactivare setare origine cu tastele portocalii ale axei	**MP7296** Fără dezactivarea setării originii: **% 0** Dezactivare setare origine cu tastele portocalii ale axei: **1**

Afişaje TNC, editor TNC	
Resetare afişaj de stare, parametri Q, datele sculei şi durată de prelucrare	**MP7300** **Atenţie: Din motive de siguranţă, nu utilizaţi setările de la 0 la 3!** **Aceasta ar putea face ca TNC să şteargă datele sculei.** Resetare totală la selectarea unui program: **0** Resetare totală când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **1** Resetare numai afişaj de stare şi date sculă la selectarea unui program: **2** Resetare numai afişaj de stare, durată de prelucrare şi date sculă când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **3** Resetare afişaj de stare, durată de prelucrare şi parametri Q la selectarea unui program: **4** Resetare numai afişaj de stare, durată de prelucrare şi parametri Q când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **5** Resetare numai afişaj de stare şi durată de prelucrare la selectarea unui program: **6** Resetare numai afişaj de stare şi durată de prelucrare când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **7**
Setări pentru modul de afişare grafică	**MP7310** Proiecţie în trei planuri conform ISO 128, metodă de proiecţie 1: **Bit 0 = 0** Proiecţie în trei planuri conform ISO 128, metodă de proiecţie 2: **Bit 0 = 1** Afişare BLK FORM nou în ciclul 7 MODIFICARE DECALARE DE ORIGINE în raport cu vechea origine: **Bit 2 = 0** Afişare BLK FORM nou în ciclul 7 MODIFICARE DECALARE DE ORIGINE în raport cu noua origine: **Bit 2 = 1** Fără afişare poziţie cursor în timpul proiecţiei în trei planuri: **Bit 4 = 0** Afişare poziţie cursor în timpul proiecţiei în trei planuri: **Bit 4 = 1** Funcţii software ale noilor grafice 3-D active: **Bit 5 = 0** Funcţii software ale noilor grafice 3-D active: **Bit 5 = 1**
Limitare a lungimii dintelui unei scule care va fi simulată. Valabil numai dacă LCUTS nu este definit	**MP7312** **de la 0** la **99 999.9999** [mm] Factor de multiplicare a diametrului sculei pentru creşterea vitezei de simulare. Dacă este introdusă valoarea 0, TNC presupune un dinte cu lungime infinită, ceea ce creşte semnificativ durata necesară pentru simulare.
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Rază sculă	**MP7315** **de la 0** la **99 999,9999** [mm]
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Adâncime de pătrundere	**MP7316** **de la 0** la **99 999,9999** [mm]
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Funcţie M pentru început	**MP7317.0** **de la 0** la **88** (0: Funcţie inactivă)

Afişaje TNC, editor TNC	
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Funcţie M pentru sfârşit	**MP7317.1** **de la 0** la **88** (0: Funcţie inactivă)
Setare screen saver	**MP7392.0** **de la 0** la **99** [min] Timp, în minute, până la activarea screen saver-ului (0: Funcţie inactivă) **MP7392.1** Nu este activ niciun screen saver: **0** Screen saver standard al server-ului X: **1** Model liniar 3-D: **2**

Prelucrare şi rulare program	
Efect al ciclului 11 FACTOR SCALARE	**MP7410** FACTOR SCALARE aplicat în trei axe: **0** FACTOR SCALARE aplicat numai în planul de lucru: **1**
Gestionarea datelor sculei/datelor de calibrare	**MP7411** TNC salvează intern datele calibrate pentru palpator: **+0** TNC utilizează valorile de compensare pentru palpator din tabelul de scule ca date de calibrare pentru palpator: **+1**
Cicluri SL	**MP7420** Următoarea notă este valabilă pentru Ciclurile 21, 22, 23, 24: Frezaţi un canal în jurul conturului — în sensul acelor de ceasornic pentru insule şi în sens opus acelor de ceasornic pentru buzunare: **Bit 0 = 0** Frezaţi un canal în jurul conturului — în sensul acelor de ceasornic pentru buzunare şi în sens opus acelor de ceasornic pentru insule: **Bit 0 = 1** Prima dată frezaţi canalul, apoi degroşaţi conturul: **Bit 1 = 0** Prima dată degroşaţi conturul, apoi frezaţi canalul: **Bit 1 = 1** Combinaţi contururi compensate: **Bit 2 = 0** Combinaţi contururi necompensate: **Bit 2 = 1** Degroşaţi până la adâncimea fiecărui buzunar: **Bit 3 = 0** Frezare canal şi degroşare pentru fiecare pas de alimentare înainte de trecerea la adâncimea următoare: **Bit 3 = 1** Următoarea notă este valabilă pentru ciclurile 6, 15, 16, 21, 22, 23 şi 24: La sfârşitul ciclului, deplasaţi scula în ultima poziţie programată înainte de apelarea ciclului:: **Bit 4 = 0** La sfârşitul ciclului, retrageţi scula numai pe axa broșei: **Bit 4 = 1**
Ciclul 4 FREZARE BUZUNAR şi Ciclul 5 FREZARE BUZUNAR CIRCULAR: Factor de acoperire	**MP7430** **de la 0,1** la **1,414**
Deviaţie admisă a razei cercului între punctele de sfârşit şi de început ale cercului	**MP7431** **de la 0,0001** la **0.016** [mm]
Toleranţă limitator de cursă pentru M140 şi M150	**MP7432** Funcţie inactivă: **0** Toleranţa pentru distanţa la care limitatorul soft de cursă poate fi depăşit cu M140/M150: **de la 0,0001 la 1,0000**

Prelucrare şi rulare program	
Operarea diverselor funcţii M auxiliare **Notă?:** Factorii k_V pentru amplificarea buclei de poziţionare sunt setaţi de producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.	**MP7440** Oprire program cu M6: **Bit 0 = 0** Nicio oprire program cu M6: **Bit 0 = 1** Nicio apelare de ciclu cu M89: **Bit 1 = 0** Apelare ciclu cu M89: **Bit 1 = 1** Oprire program cu funcţii M: **Bit 2 = 0** Nicio oprire program cu funcţii M: **Bit 2 = 1** Factorii k_V nu pot fi modificaţi prin M105 şi M106: **Bit 3 = 0** Factorii k_V pot fi comutaţi prin M105 şi M106: **Bit 3 = 1** Reducere viteză de avans pe axa sculei cu M103 F.. Funcţie inactivă: **Bit 4 = 0** Reducere viteză de avans pe axa sculei cu M103 F.. Funcţie activă: **Bit 4 = 1** Rezervat: **Bit 5** Oprire exactă pentru poziţionare cu axe rotative inactivă: **Bit 6 = 0** Oprire exactă pentru poziţionare cu axe rotative activă: **Bit 6 = 1**
Mesaj de eroare în timpul apelării ciclului	**MP7441** Afişare mesaj de eroare dacă M3/M4 nu este activ: **Bit 0 = 0** Anulare mesaj de eroare dacă M3/M4 nu este activ: **Bit 0 = 1** Rezervat: **Bit 1** Anulare mesaj de eroare când este programată o adâncime pozitivă: **Bit 2 = 0** Afişare mesaj de eroare când este programată o adâncime pozitivă: **Bit 2 = 1**
Funcţie M pentru orientarea broşei în ciclurile fixe	**MP7442** Funcţie inactivă: **0** Orientare direct prin NC: **-1** Funcţie M pentru orientarea broşei: **de la 1 la 999**
Viteză maximă de conturare la setarea priorităţii vitezei de avans la 100% în modurile Rulare program	**MP7470** **de la 0** la **99 999** [mm/min]
Viteză de avans pentru mişcările de compensare a axei rotative	**MP7471** **de la 0** la **99 999** [mm/min]
Parametri de compatibilitate ai maşinii pentru tabelele de origine	**MP7475** Modificările decalării de origine sunt raportate la originea piesei de prelucrat: **0** Dacă valoarea **1** a fost introdusă în dispozitive TNC de control mai vechi sau în dispozitive de control cu software 340420-xx, modificările originii au fost raportate la originea maşinii. Această funcţie nu mai este disponibilă. Trebuie să utilizaţi tabelele de presetări în loc de tabelele de origine raportate la REF (consultaţi “Gestionarea presetărilor cu tabelul de presetări,” la pagina 499).
Timp de adăugat la calcularea duratei de utilizare a sculei	**MP7485** **de la 0** la **100** [%]

18.2 Configuraţia pinilor şi cabluri de legătură pentru interfeţe de date

Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN

Interfaţa respectă cerinţele EN 50 178 pentru “separare electrică la tensiune scăzută”.

Reţineţi că pinii 6 şi 8 ai cablului de legătură 274545 sunt conectaţi.

Când utilizaţi un bloc adaptor de 25 pini:

TNC		Cablu conector 365725-xx			Bloc adaptor 310085-01		Cablu conector 274545-xx		
Tată	**Alocare**	**Mamă**	**Culoare**	**Mamă**	**Tată**	**Mamă**	**Tată**	**Culoare**	**Mamă**
1	Nu utilizaţi	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	CTS	8	Roz	5	5	5	5	Roz	4
9	Nu utilizaţi	9					8	Violet	20
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

Când utilizaţi un bloc adaptor de 9 pini:

TNC		Cablu conector 355484-xx			Bloc adaptor 363987-02		Cablu conector 366964-xx		
Tată	Alocare	Mamă	Culoare	Tată	Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	Nu utilizaţi	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	CTS	8	Alb/Verde	8	8	8	8	Alb/Verde	7
9	Nu utilizaţi	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.

Interfaţa RS-422/V.11

Numai dispozitivele non-HEIDENHAIN sunt conectate la interfaţa RS-422.

Interfaţa respectă cerinţele EN 50 178 pentru “separare electrică la tensiune scăzută”.

Configuraţiile pinilor de pe unitatea logică TNC (X28) şi de pe blocul adaptor sunt identice.

TNC		Cablu conector 355484-xx			Bloc adaptor 363987-01	
Mamă	Alocare	Tată	Culoare	Mamă	Tată	Mamă
1	RTS	1	Roşu	1	1	1
2	DTR	2	Galben	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	Alb	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	Maro	4	4	4
5	MASĂ semnal	5	Negru	5	5	5
6	CTS	6	Violet	6	6	6
7	DSR	7	Gri	7	7	7
8	RXD	8	Alb/Verde	8	8	8
9	TXD	9	Verde	9	9	9
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.

Mufa interfeţei Ethernet RJ45

Lungimea maximă a cablului:

- Neizolat: 100 m
- Izolat: 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	

18.3 Informaţii tehnice

Explicarea simbolurilor

- ■ Presetare
- □ Opţiune axă
- ◆ Opţiune software 1
- ■ Opţiune software 2

Funcţii utilizator	
Scurtă descriere	■ Versiune de bază: 3 axe plus broşă □ 16 axe suplimentare sau 15 axe suplimentare plus a 2-a broşă ■ Control digital curent şi control viteză ax
Intrare program	Format conversaţional HEIDENHAIN cu smarT.NC şi conform ISO
Date de poziţie	■ Poziţii nominale pentru linii şi arce în coordonate carteziene sau polare ■ Dimensiuni incrementale sau absolute ■ Afişaj şi introducere în mm sau ţoli ■ Afişare traseu roată de mână în timpul prelucrării cu suprapunerea roţii de mână
Compensare sculă	■ Rază sculă în planul de lucru şi lungime sculă ■ Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri (M120) ● Compensare tridimensională a razei sculei pentru schimbarea ulterioară a datelor sculei, fără a fi necesară recalcularea programului
Tabele de scule	Mai multe tabele de scule cu până la 30 000 de scule
Tabele cu date de tăiere	Tabele cu date de tăiere pentru calculul automat al vitezei broşei şi a vitezei de avans din datele specifice sculei(viteză de tăiere, avans pe dinte)
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 3-D (opţiunea software 2)	● Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ● Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziţia vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management - Gestionare punct de vârf al sculei) ● Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ● Compensarea razei sculei perpendicular pe direcţia avansului transversal şi direcţia sculei ● Interpolare canelură
Prelucrare 3-D a mesei rotative (opţiunea software 1)	◆ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe ◆ Viteza de avans în lungime pe minut

Funcţii utilizator	
Elemente de contur	■ Linie dreaptă ■ Şanfren ■ Traseu circular ■ Centru cerc ■ Rază cerc ■ Arc racordat tangenţial ■ Rotunjire colţ
Apropierea şi depărtarea de contur	■ Urmărind o linie dreaptă: tangenţială sau perpendiculară ■ Urmărind un arc de cerc
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 ■ Secţiunea de program se repetă ■ Orice program dorit ca subprogram
Cicluri fixe	■ Cicluri de găurire pentru găurire, ciocănire, lărgire, alezare, filetare cu un tarod flotant, filetare rigidă ■ Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe ■ Frezarea şi finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare ■ Cicluri pentru verificarea suprafeţelor plane şi înclinate ■ Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare ■ Modele de punct carteziene şi polare ■ Buzunare contur - de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul ■ 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) ◆ Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1)
Parametri Q Programarea cu variabile	■ Funcţii matematice =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Comparaţii logice (=, =/, ,) ■ Calculul cu paranteze ■ tan α , arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π,negaţie, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgula zecimală ■ Funcţii pentru calcularea cercurilor ■ Parametri şir
Asistenţă programare	■ Calculator ■ Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare ■ Sistemul de asistenţă TNCguide (funcţia FCL 3) raportat la context ■ Asistenţă grafică în timpul programării ciclurilor ■ Blocuri de comentarii în programul NC
Învăţare	■ Poziţiile reale pot fi transferate direct în programul NC

Funcţii utilizator	
Grafice de verificare a programului Moduri de afişare	Simularea grafică înainte de rularea programului, chiar şi în timpul rulării altui program ■ Vizualizare plan/Proiecţie în 3 planuri/Vizualizare 3-D ■ Mărirea detaliilor
Programare grafice	■ În modul Programare şi editare, contururile blocurilor NC sunt desenate pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafice 2-D contur creion), chiar în timpul rulării altui program
Grafice Rulare program Moduri de afişare	■ Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecţie în 3 plane / vizualizare 3-D
Durată de prelucrare	■ Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare Rulare test ■ Afişarea duratei de prelucrare curente în modurile Rulare program
Contur, revenire la	■ Pornire din mijlocul programului în orice bloc din program, readucerea sculei la poziţia nominală calculată pentru continuarea prelucrării ■ Întreruperea programului, depărtarea şi apropierea de contur
Tabele de origine	■ Tabele multiple de origine
Tabele mese mobile	■ Tabelele de mese mobile (cu număr nelimitat de intrări pentru selecţia meselor mobile, programe NC şi origini) pot fi prelucrate piesă cu piesă sau sculă cu sculă
Ciclurile palpatorului	■ Calibrarea palpatorului ■ Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat, manuală sau automată ■ Setarea originii, manuală sau automată ■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat ■ Cicluri pentru măsurarea automată a sculei ■ Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii

Specificaţii	
Componente	■ Calculator principal: MC 74xx sau MC 75xx, MC 6441, MC 65xx sau MC 66xx ■ Control unitate: CC 6106, 6108 sau 6110 ■ Panou de telecomandă ■ Afişaj TFT color cu ecran plat de 15,1” sau 19" cu taste soft ■ IPC 6341 PC industrial cu Windows 7 (opţional)
Memorie program	Cel puțin **21 GB**, în funcție de calculatorul principal **130 GB**
Rezoluţie de intrare şi pas de afişare	■ Fin de 0,1 µm pentru axele liniare ■ Până la 0,000 µm pentru axe rotative
Interval de intrare	■ Maxim 99 999,999 mm (3,937 inchi) sau 99 999,999°

Specificaţii	
Interpolare	■ Liniară în 4 axe ◆ Liniară în 5 axe (supusă permisului de export) (opţiune software 1) ■ Circulară pe 2 axe ◆ Circulară pe 3 axe cu plan de lucru înclinat (opţiune software 1) ■ Suprafaţă elicoidală: Suprapunerea traseelor circulare și drepte ■ Canelură: Execuţia de caneluri (funcţii polinomiale de gradul al 3-lea)
Timp de procesare a blocului Linie dreaptă 3-D fără compensarea razei	■ 0.5 ms
Controlul prin reacţie inversă al axei	■ Rezoluţia buclei de poziţie: Perioadă de semnal a codificatorului de poziţie/1024 ■ Durată ciclu pentru controlerul de poziţie: 1,8 ms ■ Timp de ciclu controller de viteză: 600 µs ■ Durată ciclu pentru controlerul curent: minim 100 µs
Interval deplasare	■ Maxim 100 m (3937 ţoli)
Viteză broşă	■ Maxim 40 000 rpm (cu 2 perechi de poli)
Compensare eroare	■ Eroare axă liniară sau neliniară, întârziere, vârfuri de supratensiune în timpul mişcărilor circulare, expansiune termică ■ Frecare statică
Interfeţe de date	■ Una pentru fiecare RS-232-C /V.24 şi RS-422 / V.11 max. 115 kilobaud ■ Interfaţă de date extinsă cu protocol LSV-2 pentru operarea externă a TNC prin interfaţă cu software-ul HEIDENHAIN TNCremo ■ Interfaţă Ethernet 100BaseT Rată de transfer de aprox. 2 - 5 megabaud (în funcţie de tipul de fişier şi de încărcarea reţelei) ■ Interfaţă USB 2.0 Pentru dispozitive de indicare (mouse) şi dispozitive bloc (stick-uri de memorie, hard disc-uri, unităţi CD-ROM)
Temperatura ambiantă	■ În funcţiune: de la 0 °C la +45 °C ■ Depozitare: -30°C la +70°C

Accesorii	
Roţi de mână electronice	■ O roată de mână portabilă wireless **HR 550 FS** cu afişaj sau ■ O roată de mână portabilă **HR 520** cu afişaj sau ■ O roată de mână portabilă **HR 420** cu afişaj sau ■ O roată de mână portabilă **HR 410** sau ■ O roată de mână **HR 130** montată pe panou sau ■ Până la trei roţi de mână **HR 150** montate pe panou prin adaptorul HRA 110 pentru roţi de mână
Palpatoare	■ **TS 220**: Palpator cu declanşator, conectat prin cablu sau ■ **TS 440**: Palpator cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ **TS 444**: Palpator cu declanşator fără baterie, cu transmisie prin infraroşu ■ **TS 640**: Palpator cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ **TS 740**: Palpator cu declanşator de înaltă precizie, cu transmisie prin infraroşu ■ **TT 140**: Palpator cu declanşator pentru măsurarea sculei

Opţiune de software 1	
Prelucrare masă rotativă	◆Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe ◆Viteza de avans în lungime pe minut
Transformarea coordonatelor	◆Înclinarea planului de lucru
Interpolare	◆Circular în 3 axe cu plan de lucru înclinat

Opţiune software 2	
Prelucrare 3-D	● Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ● Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziţia vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management - Gestionare punct de vârf al sculei) ● Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ● Compensarea razei sculei perpendicular pe direcţia avansului transversal şi direcţia sculei ● Interpolare canelură
Interpolare	● Liniară în 5 axe (supusă permisului de export)

Opţiune de software Convertor DXF	
Extragerea programelor de contur şi a poziţiilor de prelucrare din datele DXF şi din programe conversaţionale	■ Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Pentru limbaj comun şi smarT.NC ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă ■ Selectare caracteristici grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

Opţiune de software Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (DCM)	
Monitorizarea împotriva coliziunilor în toate modurile de operare ale maşinii	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Este posibilă şi monitorizarea elementelor de fixare ■ Trei niveluri de avertizare în operarea manuală ■ Întrerupere program în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe ■ Rulare a testului pentru a verifica posibile coliziuni înaintea prelucrării

Opţiune de software Setări de program globale	
Funcţie pentru suprapunerea transformărilor de coordonate din modurile Rulare program	■ Axe inversate ■ Decalare suprapusă a originii ■ Oglindire suprapusă ■ Blocare a axei ■ Suprapunere roată de mână ■ Rotaţie de bază şi rotaţie bazată pe origine suprapuse ■ Factor viteză de avans

Opţiune de software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC)	
Funcţie pentru controlul adaptiv al vitezei de avans pentru optimizarea condiţiilor de prelucrare la producţia de serie	■ Înregistrarea puterii efective a broşei cu ajutorul unei tăieri de probă ■ Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans ■ Control complet automat al avansului în timpul rulării programului

Opţiune software KinematicsOpt	
Cicluri palpator pentru testarea şi optimizarea automate ale cinematicii maşinii	■ Backup/restaurare cinematice active ■ Testare cinematice active ■ Optimizare cinematice active

Opţiunea software 3D-ToolComp	
Compensarea 3-D a razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei	■ Compensaţi raza delta a sculei în funcţie de unghiul de contact al sculei pe piesa de lucru ■ Premise: **BLOCURI LN** ■ Valorile de compensare pot fi definite într-un tabel separat

Opţiune software Administrarea extinsă a sculelor	
Gestionare a sculelor care poate fi modificată de către producătorul maşinii cu ajutorul scripturilor Python	■ Afişare mixtă a datelor din tabele de scule şi buzunare ■ Editare bazată pe formular a datelor sculei ■ Utilizarea sculei şi listă de secvenţă: diagramă de localizare a componentelor

Opţiunea software Rotire prin interpolare	
Rotire prin interpolare	■ Finisarea gulerelor cu simetrie de rotaţie prin interpolarea broşei cu axele planului de lucru

Opţiune softwarea Vizualizator CAD	
Deschiderea modelelor 3-D de pe control	■ Deschiderea fişierelor IGES ■ Deschiderea fişierelor STEP

Opţiunea software Administrator desktop la distanţă	
Operarea la distanţă a calculatoarelor externe (de ex. un PC Windows) prin interfaţa cu utilizatorul a TNC	■ Windows pe un calculato separat ■ Încorporat în interfaţa TNC

Opţiunea software Compensare interferenţă (CTC)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP

Opţiunea software Control adaptiv poziţie (PAC)	
Schimbarea parametrilor de control	■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe

Opţiunea software Control adaptiv sarcină (LAC)	
Schimbarea dinamică a parametrilor de control	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor fricţionale ale piesei de prelucrat ■ Adaptarea continuă a parametrilor precontrolului adaptabil la greutatea reală a piesei de prelucrat în timpul prelucrării

Opţiunea software Control activ vibraţii (CAV)	
Funcţia pentru controlul vibraţiilor	■ Funcţie de control care reduce semnificativ tendinţa de vibraţie în timpul frezării mecanice ■ Protejarea elementelor mecanice ale maşinii ■ Îmbunătăţirea calităţii suprafeţei piesei de lucru ■ Reducerea duratei de prelucrare

Funcţii de upgrade FCL2	
Activarea îmbunătăţirilor semnificative	■ Axă sculă virtuală ■ Ciclu palpator 441, palpare rapidă ■ Filtru punct CAD offline ■ Grafice liniare 3-D ■ Buzunar contur: Alocarea unei adâncimi diferite pentru fiecare subcontur ■ smarT.NC: Transformarea coordonatelor ■ smarT.NC: **FUNCŢIA PLAN** ■ smarT.NC: Scanare bloc asistată grafic ■ Funcţionalitate USB extinsă ■ Legătură reţea prin DHCP şi DNS

Funcţii de upgrade FCL 3	
Activarea îmbunătăţirilor semnificative	■ Ciclu palpator pentru palpare 3-D ■ Cicluri palpator 408 şi 409 (unităţile 408 şi 409 în smarT.NC) pentru setarea unui punct de referinţă în centrul unui canal sau a unei borduri ■ Funcţia PLAN: Intrare unghi axial ■ Documentaţie utilizator sub formă de asistenţă raportată la context direct pe TNC ■ Reducerea vitezei de avans pentru prelucrarea buzunarelor de contur, scula fiind în contact complet cu piesa de prelucrat ■ smarT.NC: Buzunar de contur pe model ■ smarT.NC: Este posibilă programarea în paralel ■ smarT.NC: Previzualizare programe de contur în gestionarul de fişiere ■ smarT.NC: Strategie de poziţionare pentru prelucrarea modelelor de puncte

Funcţii de upgrade FCL3	
Activarea îmbunătăţirilor semnificative	■ Prezentare grafică a spaţiului protejat, când monitorizarea împotriva coliziunii DCM este activă ■ Suprapunere roată de mână în poziţia oprit, când monitorizarea împotriva coliziunii DCM este activă ■ Rotire 3D de bază (setare compensare, trebuie să fie adaptată de producătorul maşinii unelte)

Format şi unitate de intrare pentru funcţiile TNC	
Poziţii, coordonate, raze de cerc, lungimi şanfren	de la -99999,9999 la +99999,9999 (5,4: poziţii înainte şi după virgula zecimală) [mm]
Raze cerc	De la -99 999,9999 la +99 999,9999 dacă valorile sunt introduse direct, raze până la 210 m posibile prin programarea parametrului Q (5,4: poziţii înainte şi după virgula zecimală) [mm]
Numere sculă	de la 0 la 32 767.9 (5, 1)
Nume scule	32 caractere limitate de ghilimele cu TOOL CALL Caractere speciale admise: #, $, %, &, -
Valori delta pentru compensarea sculei	de la -999,9999 până la +999,9999 (3, 4) [mm]
Viteze broşă	de la 0 până la 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/rot]
Temporizare în ciclul 9	de la 0 până la 3600,000 (4, 3) [s]
Pas de filet în diverse cicluri	de la –99,9999 la +99,9999 (2,4) [mm]
Unghi orientare broşă	de la 0 la 360.0000 (3:4) [°]
Unghi pentru coordonate polare, rotaţie, înclinarea planului de lucru	de la -360,0000 până la 360,0000 (3, 4) [°]
Unghi coordonate polare pentru interpolare elicoidală (CP)	de la -99 999,9999 la +99 999,9999 (5,4) [°]
Numere origine în ciclul 7	De la 0 la 2999 (4, 0)
Factor de scalare în ciclurile 11 şi 26	De la 0,000001 la 99,999999 (2, 6)
Funcţii auxiliare M	De la 0 la 999 (3, 0)
Numere parametru Q	De la 0 la 1999 (4, 0)
Valori parametru Q	de la –999 999 999 la +999 999 999 (9 cifre, virgulă mobilă)
Etichete (LBL) pentru salturile din program	De la 0 la 999 (3, 0)
Etichete (LBL) pentru salturile din program	Orice şir 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	de la 0 până la 1099 (4, 0)
Parametru canelură K	-9,9999999 - +9,9999999 (1,7)
Exponent pentru parametru canelură	De la -255 la 255 (3, 0)
Vectori suprafaţă normală N şi T cu compensare 3-D	-9,9999999 - +9,9999999 (1,7)

18.4 Schimbarea bateriei memoriei tampon

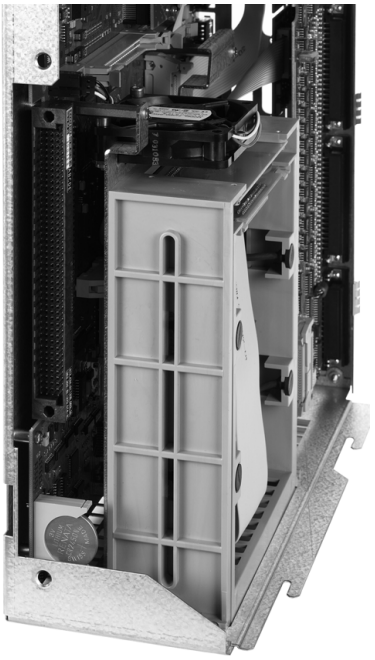
O baterie pentru memoria tampon alimentează TNC cu energie pentru a preveni pierderea datelor din memoria RAM la oprirea acestuia.

Dacă TNC afişează mesajul de eroare **Schimb baterie memorie tampon**, atunci trebuie să înlocuiţi bateriile:

Atenţie: Pericol de moarte!

Pentru a schimba bateria, mai întâi opriţi TNC-ul.

Bateria memoriei tampon trebuie schimbată numai de personal de service calificat.



Tip baterie:1 baterie cu litiu, tip CR 2450N (Renata), Cod 315878-01

1 Bateria de rezervă se află în partea din spate a MC 422 D

2 Schimbaţi bateria. Contactul pentru baterie acceptă o baterie nouă doar în poziţia corectă

Tabele de prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ
7	Decalare origine	■	
8	Oglindire	■	
9	Temporizare	■	
10	Rotaţie	■	
11	Factor de scalare	■	
12	Apelare program	■	
13	Oprire broşă orientată	■	
14	Definire contur	■	
19	Înclinarea planului de lucru	■	
20	Date de contur SL II	■	
21	Găurire pilot SL II		■
22	Degroşare SL II		■
23	Finisare în profunzime SL II		■
24	Finisare laterală SL II		■
25	Urmă contur		■
26	Scalare specifică axei	■	
27	Suprafaţă cilindru		■
28	Canal suprafaţă cilindrică		■
29	Bordură suprafaţă cilindru		■
30	Rulare date 3-D		■
32	Toleranţă	■	
39	Contur extern suprafaţă cilindru		■
200	Găurire		■
201	Lărgire		■
202	Alezare		■
203	Găurire universală		■

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ
204	Alezare înapoi		■
205	Ciocănire universală		■
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■
207	Filetare rigidă, nouă		■
208	Frezare cu alezare		■
209	Filetare cu fărâmiţare de aşchii		■
220	Model polar	■	
221	Model cartezian	■	
230	Frezare multitrecere		■
231	Suprafaţă riglată		■
232	Frezare frontală		■
240	Centrare		■
241	1 cap pentru găurire adâncă		■
247	Setare origine	■	
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■
253	Frezare canal		■
254	Canal circular		■
256	Prezon dreptunghiular (prelucrare completă)		■
257	Prezon circular (prelucrare completă)		■
262	Frezare filet		■
263	Frezare/Zencuire filet		■
264	Găurire/Frezare filet		■
265	Găurire/Frezare filet elicoidal		■
267	Frezare filet exterior		■
270	Date urmă contur	■	
275	Canal trohoidal		■

Funcţii auxiliare

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M0	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă, dacă este necesar/Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar			■	Pagina 335
M1	OPRIRE opţională program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT (în funcţie de maşină)			■	Pagina 570
M2	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT/Afişare stare Eliberat (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt la blocul 1			■	Pagina 335
M3 M4 M5	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE broşă		■ ■	 ■	Pagina 335
M6	Schimbare sculă/Oprire rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/OPRIRE broşă			■	Pagina 335
M8 M9	Agent de răcire PORNIT Agent de răcire OPRIT		■	 ■	Pagina 335
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar/Agent de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/Agent de răcire PORNIT		■ ■		Pagina 335
M30	Aceeaşi funcţie ca M02			■	Pagina 335
M89	Funcţie auxiliară vacantă **sau** Apelare ciclu, aplicat modal (în funcţie de parametrul maşinii)		■	 ■	Cicluri manuale
M90	Doar în modul de eroare următor: Viteză de conturare constantă la colţuri			■	Pagina 339
M91	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii		■		Pagina 336
M92	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, cum ar fi poziţia de înlocuire a sculei		■		Pagina 336
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°		■		Pagina 449
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului			■	Pagina 341
M98	Prelucrează complet contururile deschise			■	Pagina 343
M99	Apelare ciclu pe blocuri			■	Cicluri manuale
M101 M102	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat Resetare M101			■ ■	Pagina 197
M103	Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)		■		Pagina 344
M104	Reactivează originea după cum a fost definită ultima dată		■		Pagina 338
M105 M106	Prelucrare cu cel de-al doilea factor k_v Prelucrare cu primul factor k_v		■ ■		Pagina 614
M107 M108	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii Resetare M107		■	 ■	Pagina 197

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M109	Viteză de conturare constantă la muchia de tăiere a sculei (măreşte şi micşorează viteza de avans)		■		Pagina 346
M110	Viteză de conturare constantă la muchia de tăiere a sculei (doar micşorează viteza de avans)		■		
M111	Resetare M109/M110			■	
M114	Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate		■		Pagina 450
M115	Resetare M114			■	
M116	Viteză de avans pentru axe rotative în mm/min		■		Pagina 447
M117	Resetare M116			■	
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului		■		Pagina 349
M120	Precalculare contur cu compensare rază (ANTICIPARE)		■		Pagina 347
M124	Nu se includ puncte la executarea blocurilor liniare necompensate		■		Pagina 340
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative		■		Pagina 448
M127	Resetare M126			■	
M128	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea axelor înclinate (TCPM)		■		Pagina 451
M129	Resetare M128			■	
M130	Mutare în poziţie într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat		■		Pagina 338
M134	Oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale, la poziţionarea cu axe rotative		■		Pagina 454
M135	Resetare M134			■	
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă		■		Pagina 345
M137	Resetare M136			■	
M138	Selectare axe înclinate		■		Pagina 454
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei		■		Pagina 350
M141	Suprimare monitorizare palpator		■		Pagina 351
M142	Ştergere informaţii modale despre program		■		Pagina 352
M143	Ştergere rotaţie de bază		■		Pagina 352
M144	Compensarea configurării cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la capătul blocului		■		Pagina 455
M145	Resetare M144			■	
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC		■		Pagina 353
M149	Resetare M148			■	
M150	Suprimare mesaj limitator de cursă (funcţie aplicată la nivelul blocurilor)		■		Pagina 354
M200	Tăiere cu laser: Ieşire tensiune programată directă		■		Pagina 355
M201	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de distanţă		■		
M202	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de viteză		■		
M203	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de timp (pantă)		■		
M204	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de timp (puls)		■		

A
Accesorii ... 94
Accesul extern ... 606
Actualizare software ... 576
Administrare scule ... 202
Afişare stare ... 81
General ... 81
Suplimentar ... 83
Animaţie, funcţie PLAN ... 425
Anticipare ... 347
Apelare program
Orice program dorit ca subprogram ... 274
Apropierea de contur ... 221
Arhivă ZIP ... 143
Arhivare fişiere ... 139, 140
Aşchiere de învăţare ... 395
Asistenţă care ţine cont de context ... 168
Asistenţă cu mesaje de eroare ... 163
Avans transversal rapid ... 176
Axă rotativă
Axe inversate ... 385
Axe maşină, deplasare... ... 481
Axe principale ... 99
Axe suplimentare ... 99
Axe virtuale VT ... 388
Axele rotative
Parcurgere traseu mai scurt: M126 ... 448
Reducere afişare M94 ... 449

B
Bloc
Introducere, editare ... 110
Ștergere ... 110
Blocuri

C
Calcul automat al datelor de aşchiere ... 185, 408
Calcul date de aşchiere ... 408
Calculator ... 155
Calculul cu paranteze ... 307
Cale ... 119
Captare poziţie efectivă ... 108
Caractere majuscule şi minuscule, comutare între ... 404
CAV ... 402
Centru cerc ... 230
Cerc complet ... 231
Cicluri de palpare
Consultaţi manualul utilizatorului “Ciclurile palpatorului”.
Ciclurile palpatorului
Modul de operare manuală ... 505
Cilindru ... 329
Cinematică transportor sculă ... 189
Colţuri contururi deschise M98 ... 343
Comentarii, adăugare ... 152
Compensare rază
colţuri exterioare, colţuri interioare ... 215
Compensare sculă
lungime ... 211
raza ... 212
Compensarea 3-D
Frezarea periferică ... 456
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
din două găuri ... 514, 522
pe două știfturi ... 516, 522
Prin măsurarea a două puncte de pe o linie ... 513
Compensarea razei ... 212
introducere ... 214
Conexiune de reţea ... 148
Configuraţie ecran ... 76
Configuraţii pini pentru interfeţele de date ... 631

C
Control avans, automat ... 392
Controlul avansului adaptabil ... 392
Controlul vibraţiilor ... 402
Controlul vitezei de avans adaptive (AFC) ... 392
Contur, revenire la ... 567
Contur, selectare din DXF ... 254
Contururi de traseu
Coordonate carteziene
linia dreaptă ... 227
prezentare generală ... 226
Traseu circular cu conexiune tangenţială ... 234
Traseu circular cu rază definită ... 232
Traseu circular în jurul centrului cercului CC ... 231, 242
Coordonate polare
Linie dreaptă ... 241
Prezentare generală ... 240
Traseu circular cu conexiune tangenţială ... 242
Coordonate polare
Noțiuni fundamentale ... 100
Programare ... 240
Copie de rezervă date ... 118
Copiere secţiuni de program ... 113

D
Date DXF, procesare ... 248
Date sculă
apelarea ... 194
Indexare ... 187
Datele sculei
introducere în tabele ... 179
Introducerea în program ... 178
valorile delta ... 178
DCM ... 361
Definirea piesei brute de prelucrat ... 105
Deplasarea axelor
cu butoanele de direcţionare a axei maşinii ... 481
cu roata de mână ... 483
incremental ... 482

D
Dialog ... 107
Director ... 119, 127
Copiere ... 131
Creare ... 127
Ștergere ... 132
Dispozitive USB, conectare/eliminare ... 149
Durată de prelucrare, măsurare ... 549

E
Elemente de fixare, dezactivare ... 376
Elemente de fixare, editare ... 371
Elemente de fixare, gestionare ... 374
Elemente de fixare, încărcare ... 375
Elemente de fixare, îndepărtare ... 372
Elemente de fixare, salvare ... 374
Elicoidal ... 243
Elipsă ... 327

F
Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere M103 ... 344
Familii de piese ... 292
FCL ... 574
Filtrare poziţii găuri în timpul transferului de date DXF ... 262
Fișier
Creare ... 127
Fişier utilizare sculă ... 199
Fişiere asistenţă, afişare ... 601
Fişiere asistenţă, descărcare ... 173
Fişiere BMP, deschidere ... 145
Fişiere de pe Internet, afişare ... 142
Fişiere dependente ... 590
Fişiere Excel, deschidere ... 142
Fişiere GIF, deschidere ... 145
Fişiere grafice, deschidere ... 145
Fişiere HTML, afişare ... 142
Fişiere IGES ... 266
Fişiere INI, deschidere ... 144
Fişiere JPG, deschidere ... 145
Fişiere PNG, deschidere ... 145
Fişiere STEP ... 266
Fişiere text
Fișiere text
Căutarea secţiunilor de text ... 407
Deschidere şi ieşire ... 403
Funcții pentru editare ... 404
Funcții pentru ștergere ... 405

F
Fişiere text, deschidere ... 144
Fişiere TXT, deschidere ... 144
Fişiere ZIP ... 139, 140
Fişierele ASCII ... 403
FixtureWizard ... 368, 378
FN14: EROARE: Afişarea mesajelor de eroare ... 301
FN15: IMPRIMARE: Ieşire texte neformatate ... 305
FN19: PLC: Transferare valori la PLC ... 306
FS, siguranţa funcţională ... 493
Funcţia PLAN ... 423
Funcţia PLANE
Comportamentul de poziționare ... 440
Definirea punctului ... 435
Definirea unghiului incremental ... 437
Frezarea înclinată ... 446
Poziționarea automată ... 440
Selectarea soluţiilor posibile ... 443
Funcţie ... 480
Funcţie căutare ... 114
Funcţie FCL ... 10
Funcţie MOD
Ieşire ... 572
Prezentare generală ... 573
Selectare ... 572
Funcție PLAN
Resetare ... 426
Funcţie PLANE
Definirea unghiului axial ... 438
Definirea unghiului de proiectare ... 429
Definirea unghiului Euler ... 431
Definirea vectorului ... 433
Definiție unghi spațial ... 427
Funcție PLANE
Animație ... 425
Funcţii auxiliare
Introducere ... 334
pentru broşă şi agentul de răcire ... 335
pentru comportamentul la conturare ... 339
pentru date coordonate ... 336
pentru maşini cu tăiere laser ... 355
pentru rularea programului ... 335

F
Funcții auziliare
pentru axe rotative ... 447
Funcţii de traseu
Noțiuni fundamentale
Prepoziţionare ... 220
Funcții de traseu
Noţiuni fundamentale ... 218
funcții de traseu
Noţiuni fundamentale
Cercuri şi arce de cerc ... 220
Funcţii M

Consultaţi „Funcţii auxiliare”
Funcţii palpator, utilizaţi cu palpatoare mecanice sau cu instrumente de măsură cu cadran ... 526
Funcţii speciale ... 358
Funcţii trigonometrice ... 295
Fus orar, setare... ... 604

G
Generarea blocului G01 ... 598
Gestionar de fişiere ... 119
Apelarea ... 122
Configurarea prin MOD ... 589
Directoare ... 119
Copiere ... 131
Creare ... 127
Fișie
Creare ... 127
Fişiere dependente ... 590
Scurtături ... 138
Gestionar fișiere
Transferul extern de date ... 146
Gestionare fişiere

Copiere fişier ... 128
Protejare fişiere ... 136
Redenumire fişiere ... 135
Ștergere fişiere ... 132
Copiere tabel ... 130
Marcare fişiere ... 133
Nume fişier ... 117
Selectare fişier ... 124
Suprascriere fişiere ... 129
Tip fişier
tipuri de fişiere externe ... 118
Tip fişiere ... 116

G
Gestionare program
vezi Gestionare fişiere
Gestionarul de fișiere
Prezentare generală a funcţiilor ... 120
GOTO în timpul întreruperii programului ... 559
Grafice
în timpul programării ... 156, 159
mărirea detaliului ... 158
Mărirea detaliilor ... 547
Modurile de afişare ... 542
Grupare ... 276

H
Hard disk ... 116
Hard disk, verificare ... 603

I
Înclinare şi axe pivotante ... 450, 451
Înclinarea planului de lucru ... 423, 527
Îndepărtaţi-vă de contur ... 221
Informaţii referitoare la formate ... 643
Înlocuire texte ... 115
Interfaţă date
asignare ... 578
setare ... 577
Interfață de date
Configurații pini ... 631
Interfaţă Ethernet
Configurare ... 581
Introducere ... 581
Posibilităţi de conectare ... 581
Interfața Ethernet
Unităţi de reţea, conectare şi deconectare ... 148
Interpolare elicoidală ... 243
Interval avans transversal, limitare ... 389
Introduceţi viteza broşei ... 194
Învăţare ... 108, 227
iTNC 530 ... 74

L
Linie dreaptă ... 227, 241
Listă de erori ... 164
Listă mesaje de eroare ... 164
Lungime sculă ... 177

M
M91, M92 ... 336
Maşini cu tăiere laser, funcţii auxiliare ... 355
Măsurare sculă ... 183
Măsurarea automată a sculelor ... 183
Măsurarea piesei de prelucrat ... 523
Material piesă de prelucrat, definire ... 409
Material sculă ... 185, 410
Mesaje de eroare ... 163, 164
Asistență ... 163
Mesaje NC de eroare ... 163, 164
Mişcările sculei, programarea ... 107
Moduri de operare ... 78
Monitorizare
Coliziune ... 361
Monitorizare coliziune ... 361
Monitorizare dinamică a coliziunilor
Rulare test ... 366
sănii portcuţit ... 189
Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor ... 361
Monitorizare sarcină broşă ... 401
Monitorizare spaţiu de lucru ... 553
Monitorizarea elementelor de fixare ... 367
Monitorizarea palpatorului ... 351

N
Nivelul de conţinut al caracteristicilor ... 10
Noţiuni fundamentale ... 98
Număr opţiune ... 574
Număr sculă ... 177
Nume program

consultaţi Gestionare fişiere, Nume fişier
Nume sculă ... 177
Nume sculă, căutare ... 195
Numere de cod ... 575
Numere de software ... 574
Numere de versiune ... 575

O
Operarea calculatorului gazdă ... 608
Opţiuni software ... 639
Oră sistem, setare ... 604
Ora sistemului, citirea 315
Origine masă mobilă ... 461
Origine, setare 102

P
Palpatoarele 3-D
calibrarea
palpator cu declanșator ... 510
Gestionarea mai multor blocuri de date de calibrare ... 512
Panou de operare ... 77
Param. şir ... 311
Parametri locali Q, definire ... 291
Parametri maşină
Parametri nonvolatili Q, definire ... 291
Parametri Q
Ieșire neformatată ... 305
Parametri QL locali ... 288
Parametri QR nonvolatili ... 288
Prealocaţi ... 321
Transferare valori la PLC ... 306
Verificare ... 299
Parametri utilizator
Specific maşinii ... 591
Parametri utilizatorilor
generali
pentru palpatoare 3-D ... 615
Parametrii mașinii
pentru afişaje TNC şi editor TNC ... 619
pentru palpatoare 3-D ... 615
pentru prelucrare şi rularea programului ... 629
pentru transferul extern de date ... 615
Parametrii utilizatorului ... 614
general
pentru afişaje TNC şi editor TNC ... 619
Generali
generali
pentru prelucrare şi rulare program ... 629
pentru transferul extern de date ... 615

P
PDF viewer ... 141
Plan de lucru, înclinare
manuală ... 527
Planul limită ... 389
Plasare element de fixare ... 370
Pornire automată program ... 568
Pornire la mijlocul programului ... 563
Pornire la mijlocul programului (mid-program)
după întreruperea alimentării ... 563
Pornirea ... 478
Poziţia elementului de fixare, verificare ... 372
Poziţii piesă de prelucrat
absolute ... 101
incrementale ... 101
Poziţii, selectare din DXF ... 257
Poziţiile axei, verificare 495
Poziţionare
cu Introducere manuală a datelor ... 534
cu un plan de lucru înclinat ... 338
Poziționarea
cu un plan de lucru înclinat ... 455
Poziţionarea roţii de mână, suprapunerea M118 ... 349
Prelucrare, întrerupere ... 559
Prelucrarea cu scula înclinată în planul înclinat ... 446
Presetare ... 498
Presetare masă mobilă ... 461
Presetare, manuală
colţ ca presetare ... 519
cu ajutorul găurilor/ştifturilor circulare ... 522
Setarea liniei de centru ca presetare ... 521
Setarea unui centru de cerc ca presetare ... 520
Presetarea
fără palpator 3-D ... 498
Presetarea, manuală
pe orice axă ... 518

P
Presetări, gestionare ... 499
Procesarea datelor DXF
Filtru pentru pozițiile găurilor ... 262
Selectarea pozițiilor de prelucrare ... 257
Selectarea poziţiilor găurilor
Mouse-over ... 259
Selecţie singulară ... 258
Selectarea pozițiilor găurilor
Diametrul introdus ... 260
Selectarea unui contur ... 254
Setarea originii ... 252
Setarea straturilor ... 251
Setări de bază ... 250
Program
Editare ... 109
Nou ... 105
Setare ... 103
Structurare ... 154
Programare în limbaj conversaţional ... 107
Programare parametrică

Consultaţi secţiunea
Programarea parametrului Q
Programare parametru Q ... 288, 311
Programarea parametrilor Q
Decizii dacă/atunci ... 297
Funcții aritmetice de bază ... 293
Funcţii suplimentare ... 300
Funcțiile unghiului ... 295
Programarea parametrului Q
Note de programare ... 290, 312, 313, 314, 318, 320
Programul sare cu GOTO ... 559
Proiecţie în trei planuri ... 543
Protecţie antivirus ... 93
Puncte de referinţă pentru avans transversal ... 478

R
Rată baud, setare ... 577
Rată transfer date ... 577
Rază sculă ... 177
Retragere de la contur ... 350
Roată de mână ... 483
Roată de mână wireless ... 486
Canal de transmisie, setare ... 610
Configurare ... 609
Date statistice ... 611
Putere transmiţător, selectare... ... 611
Suport roată de mână, alocare ... 609
Rotația de bază
Măsurarea în modul Operare manuală ... 515, 516, 517
Rotaţie de bază
Rotunjire colţ ... 229
Rulare de test
Executarea ... 553
până la un anumit bloc ... 554
Prezentare generală ... 550
Setarea vitezei ... 541
Rulare program
Executare ... 558
Întrerupere ... 559
Omitere bloc ... 569
Pornire la mijlocul programului ... 563
Prezentare generală ... 557
Setări de program globale ... 380
Rulare programe
Reluarea rulării programului după o întrerupere ... 562
Rulare test
Rupere sculă, monitorizare 401

S

Şabloane elemente de fixare ... 368, 377
Şanfren ... 228
Schimb baterie memorie tampon ... 644
Schimbarea sculei ... 196
Scule indexate ... 187
Secţiunea de program se repetă ... 273
Secţiuni de program, copiere ... 113
Selecţie grafică a secţiunilor de contur ... 264
Service pack, instalare 576
Setări de program globale ... 380
Setări de reţea ... 581
Sferă ... 331
Siguranţă funcţională (FS) ... 493
Simulare grafică ... 548
  Afişarea sculei ... 548
Sistem asistenţă ... 168
Sistem de referinţă ... 99
Software pentru transfer de date ... 579
Software TNC, actualizare 576
Spaţiu de lucru, monitorizare ... 592
SPEC FCT ... 358
Specificaţii ... 634
Stare fişier ... 123
Structurare programe ... 154
Subprogram ... 271
Suport de date, verificare ... 603

T

Tabel date de aşchiere ... 408
Tabel de buzunare ... 191
Tabel de origine
Tabel de presetări
Tabel masă mobilă
  Executare ... 463
  Executarea ... 475
  Selectare şi ieşire ... 460
Tabel presetări ... 499
  pentru masa mobilă ... 461
Tabel scule
  editare, ieșire ... 186
  funcții de editare ... 187, 204, 206
Tabelul de origine
  Confirmarea valorilor de palpare ... 507

T

Tabelul de presetări
  Confirmarea valorilor de palpare ... 508
Tabelul de scule
  Datele disponibile pentru scule ... 179
Tabelul mesei mobile
  Aplicaţie ... 458, 464
  Introducerea coordonatelor ... 459, 465
Tebel masă mobilă
  Selectare şi ieşire ... 469
TeleService ... 605
Testul de utilizare a sculei ... 199
Timpi de operare ... 602
Tip sculă, selectare ... 185
TNCguide ... 168
TNCremo ... 579
TNCremoNT ... 579
Transfer extern de date
  iTNC 530 ... 146
Transformări suprapuse ... 380
Traseu circular ... 231, 232, 234, 242
Trigonometrie ... 295

U

Unitate de măsură, selectare ... 105
Unitatea de afişare vizuală ... 75

V

Valori de palpare, scriere în tabelele de origini ... 507
Valori de palpare, scriere în tabelul de presetări ... 508
Valorile presetate ale programului ... 359
Variabile text ... 311
Vector normal ... 433
Viteză broşă, modificarea 492
Viteză constantă de conturare M90 ... 339
Viteză de avans ... 492
  Modificarea ... 492
  pentru axe rotative, M116 ... 447
Viteză de avans în milimetri per rotaţie broşă M136 ... 345
Vizualizare 3-D ... 544
Vizualizare date CAD ... 266
Vizualizare plan ... 542

W

WMAT.TAB ... 409

Prezentare generală a funcţiilor DIN/ISO ale iTNC 530

Funcţii M	
M00	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT
M01	OPRIRE program opţional
M02	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT/ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt la blocul 1
M03	Broşă PORNITĂ în sens orar
M04	Broşă PORNITĂ în sens antiorar
M05	OPRIRE broşă
M06	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/OPRIRE broşă
M08	Agent de răcire PORNIT
M09	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	Aceeaşi funcţie cu M02
M89	Funcţie auxiliară vacantă sau apelarea ciclului, valabilă modală (în funcţie de parametrul maşinii)
M90	Doar în modul de eroare următor: Viteză de conturare constantă la colţuri
M99	Apelare ciclu pe blocuri
M91	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii
M92	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, cum ar fi poziţia de înlocuire a sculei
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului
M98	Prelucrează complet contururile deschise
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat
M102	Resetare M101
M103	Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)
M104	Activarea celei mai recent setate decalări de origine
M105	Prelucrare cu cel de-al doilea factor kv
M106	Prelucrare cu primul factor kv
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii
M108	Resetare M107

Funcţii M	
M109	Viteză de conturare constantă la muchia de tăiere a sculei (măreşte şi micşorează viteza de avans)
M110	Viteză de conturare constantă la muchia de tăiere a sculei (doar micşorează viteza de avans)
M111	Resetare M109/M110
M114	Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate
M115	Resetare M114
M116	Viteză de avans pentru axe rotative în mm/min
M117	Resetare M116
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului
M120	Precalculare contur cu compensare rază (ANTICIPARE)
M124	Nu se includ puncte la executarea blocurilor liniare necompensate
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative
M127	Resetare M126
M128	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea axelor înclinate (TCPM)
M129	Resetare M128
M130	În blocul de poziţionare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat
M134	Oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale, la poziţionarea cu axe rotative
M135	Resetare M134
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă
M137	Anulare M136
M138	Selectare axe înclinate
M142	Ştergere informaţii modale despre program
M143	Ştergere rotaţie de bază
M144	Compensarea configurării cinematice a maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la capătul blocului
M145	Resetare M144
M150	Suprimare mesaj limitator de cursă

Funcţii M

M200	Tăiere cu laser: Afişare directă a tensiunii programate
M201	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de distanţă
M202	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de viteză
M203	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de timp (rampă)
M204	Tăiere cu laser: Tensiune de ieşire în funcţie de timp (puls)

Funcţii G

Mişcările sculei

G00	Interpolare cu linie dreaptă, coordonate carteziene, avans transversal rapid
G01	Interpolare cu linie dreaptă, coordonate carteziene
G02	Interpolarea circulară, coordonate carteziene, în sens orar
G03	Interpolarea circulară, coordonate carteziene, în sens antiorar
G05	Interpolare circulară, coordonate carteziene, fără indicaţie de direcţie
G06	Interpolare circulară, coordonate carteziene, apropiere tangenţială la contur
G07*	Bloc de poziţionare paraxial
G10	Interpolare cu linie dreaptă, coordonate polare, avans transversal rapid
G11	Interpolare cu linie dreaptă, coordonate polare
G12	Interpolarea circulară, coordonate polare, în sens orar
G13	Interpolarea circulară, coordonate polare, în sens antiorar
G15	Interpolare circulară, coordonate polare, fără indicaţie de direcţie
G16	Interpolare circulară, coordonate polare, apropiere tangenţială la contur

Şanfren/Rotunjire/Apropiere de contur/Depărtare de contur

G24*	Şanfren cu lungime R
G25*	Rotunjire colţ cu rază R
G26*	Apropiere tangenţială de contur cu rază R
G27*	Îndepărtarea tangenţială de contur cu rază R

Definire sculă

G99*	Cu numărul sculei T, lungimea L şi raza R

Compensarea razei sculei

G40	Fără compensarea razei sculei
G41	Compensare rază sculă, în stânga conturului
G42	Compensare rază sculă, în dreapta conturului
G43	Compensare paraxială pentru G07, alungire
G44	Compensare paraxială pentru G07, scurtare

Definire formular piesă brută pentru grafice

G30	(G17/G18/G19) punct minim
G31	(G90/G91) punct maxim

Funcţii G

Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet

G240	Centrare
G200	Găurire
G201	Lărgire
G202	Alezare
G203	Găurire universală
G204	Alezare înapoi
G205	Ciocănire universală
G206	Filetare cu tarod flotant
G207	Filetare rigidă
G208	Frezare cu alezare
G209	Filetare cu fărâmiţare de aşchii
G241	Găurire adâncă cu o singură canelură

Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet

G262	Frezare filet
G263	Frezare/Zencuire filet
G264	Găurire/Frezare filet
G265	Găurire/Frezare filet elicoidală
G267	Frezare filet extern

Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane şi canale

G251	Buzunar dreptunghiular, complet
G252	Buzunar circular, complet
G253	Canal, complet
G254	Canal circular, complet
G256	Prezon dreptunghiular
G257	Prezon circular

Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte

G220	Model polar
G221	Model de puncte liniar

Cicluri SL, grupul 2

G37	Geometrie contur, listă de numere programe subcontururi
G120	Date contur (valabile pentru G121 până la G124)
G121	Găurire pilot
G122	Degroşarea paralelă cu conturul
G123	Finisare în profunzime
G124	Finisare laterală
G125	Urma conturului (prelucrare contur deschis)
G127	Suprafaţă cilindru
G128	Canal suprafaţă cilindrică
G275	Canal trohoidal

Transformarea coordonatelor

G53	Decalare origine în tabelul de origini
G54	Decalare origine în program
G28	Imagine în oglindă
G73	Rotirea sistemului de coordonate
G72	Factor de scalare (micşorare sau mărire contur)
G80	Înclinarea planului de lucru
G247	Setare origine

Funcţii G

Ciclurile pentru frezarea multi-trecere

G60	Rulare date 3-D
G230	Frezare multitrecere a suprafeţelor planare
G231	Frezare multitrecere a suprafeţelor înclinate

*) Funcţie nemodală

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei

G400	Rotaţie de bază utilizând două puncte
G401	Rotaţie de bază din două găuri
G402	Rotaţie de bază din două prezoane
G403	Compensare rotaţie de bază cu o axă rotativă
G404	Setare rotaţie de bază
G405	Compensarea alinierii eronate cu axa C

Cicluri ale palpatorului pentru setarea originii

G408	Punct de referinţă centru de canal
G409	Originea în centrul bordurii
G410	Originea în dreptunghi
G411	Originea în afara dreptunghiului
G412	Originea în cerc
G413	Originea în afara cercului
G414	Originea în afara colţului
G415	Originea în colţ
G416	Origine centru cerc
G417	Origine pe axa palpatorului
G418	Origine în centrul a 4 găuri
G419	Originea pe orice axă

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea piesei de prelucrat

G55	Măsurare orice coordonată
G420	Măsurare orice unghi
G421	Măsurare gaură
G422	Măsurare prezon cilindric
G423	Măsurare buzunar dreptunghiular
G424	Măsurare prezon dreptunghiular
G425	Măsurare canal
G426	Măsurarea lăţimii bordurii
G427	Măsurare orice coordonată
G430	Măsurare centru cerc
G431	Măsurare orice plan

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea cinematicii

G450	Calibrare TT
G481	Măsurare lungime sculă
G482	Măsurare rază sculă
G483	Măsurare lungime şi rază sculă

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei

G480	Calibrare TT
G481	Măsurare lungime sculă
G482	Măsurare rază sculă
G483	Măsurare lungime şi rază sculă
G484	Calibrare TT cu infraroşu

Funcţii G

Cicluri speciale

G04*	Temporizare cu F secunde
G36	Orientare broşă
G39*	Apelare program
G62	Abatere în toleranţă pentru frezare rapidă a conturului
G440	Măsurare deplasare axă
G441	Palpare rapidă

Definire plan de prelucrare

G17	Plan de lucru X/Y, axă sculă Z
G18	Plan de lucru Z/X, axă sculă Y
G19	Plan de lucru Y/Z, axă sculă X
G20	Axă sculă IV

Dimensiuni

G90	Dimensiuni absolute
G91	Dimensiuni incrementale

Unitate de măsură

G70	Inci (setare la pornirea programului)
G71	Milimetri (setare la pornirea programului)

Alte funcţii G

G29	Transferare ultima poziţie nominală ca pol (centru cerc)
G38	OPRIRE rulare program
G51*	Următorul număr de sculă (cu fişier sculă centrală)
G79*	Apelare ciclu
G98*	Setare număr etichetă

*) Funcţie nemodală

Adrese

%	Început program
%	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	Definiţii parametru Q
DL	Compensare uzură lungime cu T
DR	Compensare uzură rază cu T
E	Toleranţă cu M112 şi M124
F	Viteza de avans
F	Temporizare cu G04
F	Factor de scalare cu G72
F	Factor de reducere viteză de avans F cu M103
G	Funcţii G

Adrese	
H H H	Coordonată polară unghi Unghi de rotaţie cu G73 Unghi de toleranţă 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 L L	Setaţi un număr de etichetă cu G98 Salt la un număr etichetă Lungimea sculei cu G99
M	Funcţii M
N	Număr bloc
P P	Parametrii ciclurilor la ciclurile fixe Valoare sau parametru Q în definiţia parametrului Q
Q	Parametru Q
R R R R	Coordonata polară rază Rază cerc cu G02/G03/G05 Rază rotunjire cu G25/G26/G27 Rază sculă cu G99
S S	Viteză broşă Oprire broşă orientată cu G36
T T T	Definirea sculei cu G99 Apelare sculă Următoarea sculă cu G51
U V W	Axă paralelă cu axa X Axă paralelă cu axa Y Axă paralelă cu axa Z
X Y Z	Axa X Axa Y Axa Z
*	Sfârşit de bloc

Cicluri de contur

Secvenţa paşilor de program pentru prelucrare cu mai multe scule	
Listă programe subcontur	G37 P01 ...
Definire date de contur	G120 Q1 ...
Definire/Apelare **găurire** Ciclu contur: găurire pilot Apelare ciclu	G121 Q10 ...
Definire/Apelare **freză degroşare** Ciclu contur: degroşare Apelare ciclu	G122 Q10 ...
Definire/Apelare **freză finisare** Ciclu contur: finisare în profunzime Apelare ciclu	G123 Q11 ...
Definire/Apelare **freză finisare** Ciclu contur: finisare laterală Apelare ciclu	G124 Q11 ...
Sfârşit program principal, revenire	**M02**
Subprograme de contur	G98 ... G98 L0

Compensarea razei în subprogramele de contur

Contur	Secvenţa de programare a elementelor de contur	Rază compensarea
Intern (buzunar)	În sensul acelor de ceasornic (CW) În sens invers acelor de ceasornic (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Extern (insulă)	În sensul acelor de ceasornic (CW) În sens invers acelor de ceasornic (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Transformarea coordonatelor

Transformarea coordonatelor	Activare	Anulare
Deplasare decalare origine	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Imagine în oglindă	G28 X	G28
Rotaţie	G73 H+45	G73 H+0
Factor de scalare	G72 F 0,8	G72 F1
Plan de lucru	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan de lucru	PLAN ...	RESETARE PLAN

Definiţii parametru Q

D	Funcţie
00	Asignare
01	Adunare
02	Scădere
03	Înmulţire
04	Împărţire
05	Radical
06	Sinus
07	Cosinus
08	Rădăcina sumei pătratelor $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Dacă este egal, salt la eticheta cu numărul
10	Dacă este diferit, salt la eticheta cu numărul
11	Dacă este mai mare decât, salt la eticheta cu numărul
12	Dacă este mai mic decât, salt la eticheta cu numărul
13	Unghi din c sin a şi c cos a
14	Număr eroare
15	Tipărire
19	Asignare PLC

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
TNC 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
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

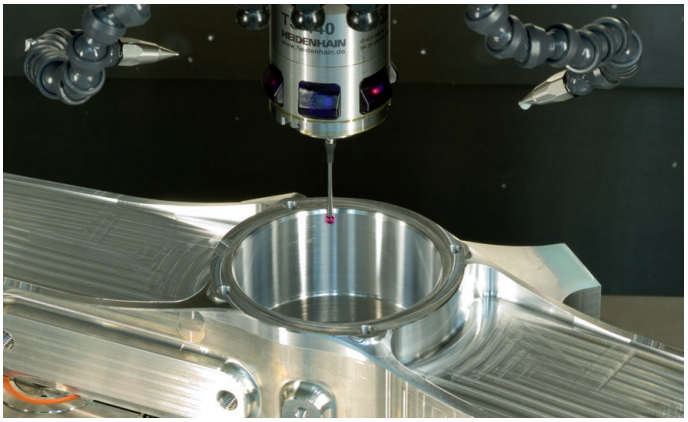
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

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

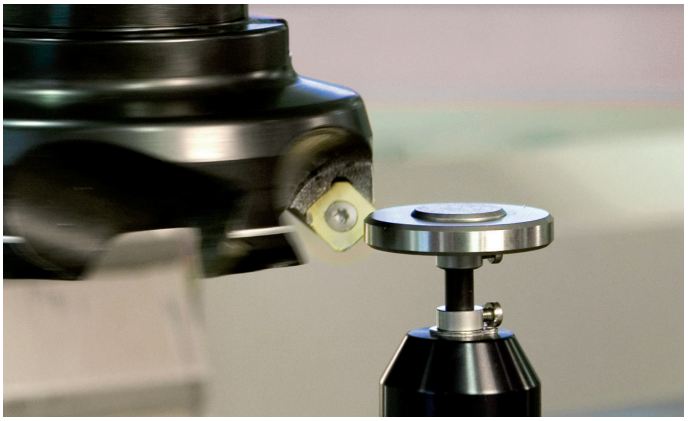
- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



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



737760-V4 · Ver4 · SW04 · 3/2016 · F&W · Printed in Germany