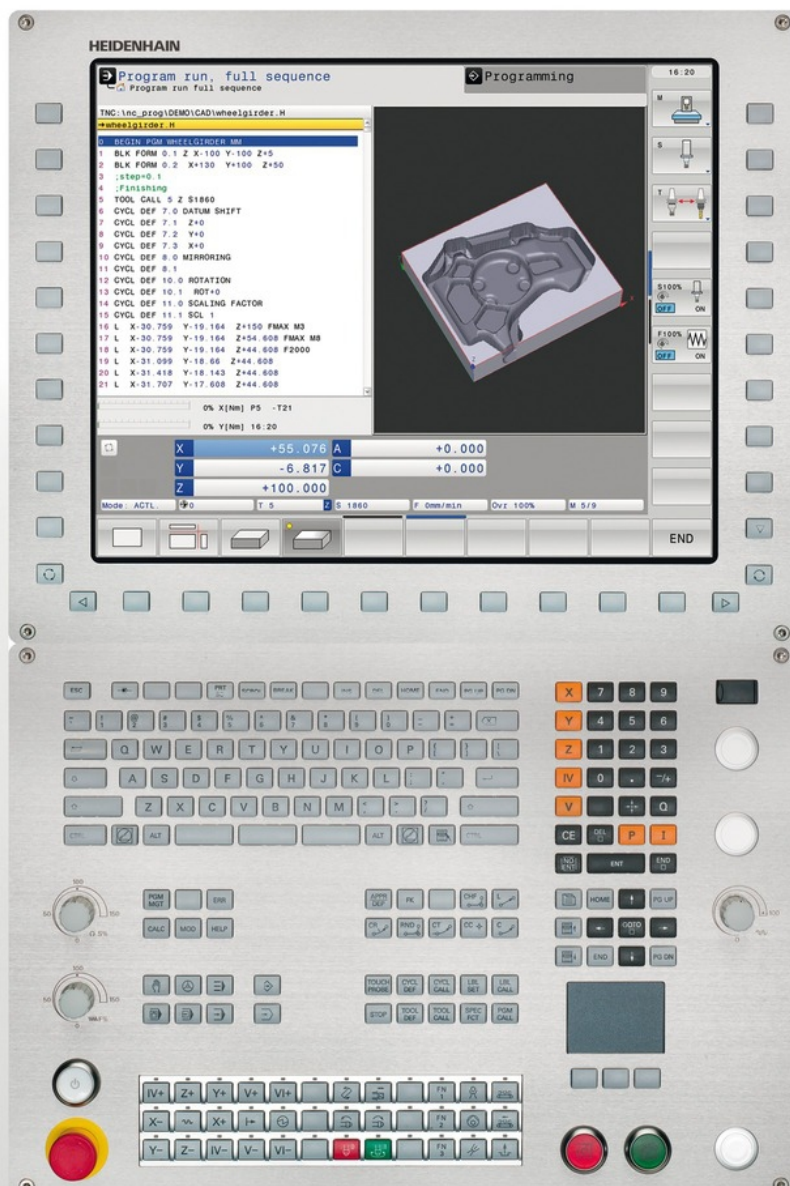




HEIDENHAIN



TNC 640

Manualul utilizatorului
HEIDENHAIN

Programare conversațională

Software NC

340590-02

340591-02

340594-02

Română (ro)

11/2014

Comenzile TNC

Tastele de pe unitatea de afișaj vizual

Tastă	Funcție
	Selectați configurația de ecran divizată
	Comută afișajul între modurile de prelucrare și de programare
	Taste soft pentru selectarea funcțiilor pe ecran
	Comutare între rândurile de taste soft

Tastatură alfanumerică

Tastă	Funcție
	Numele fișierelor, comentarii
	Programare DIN/ISO

Moduri de operare a mașinii

Tastă	Funcție
	Operare manuală
	Roată de mână electronică
	Poziționare cu introducere manuală a datelor
	Rulare program, bloc unic
	Rulare program, secvență integrală

Moduri de programare

Tastă	Funcție
	Programare
	Rulare test

Gestionarea programelor/fișierelor, funcțiile TNC

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

Taste de navigare

Tastă	Funcție
 	Mutare evidențiere
	Deplasare directă la blocuri, cicluri și funcții parametru

Potențiometrul pentru viteza de avans și viteza broșei

Viteza de avans	Viteză broșă
	

Repetări de cicluri, subprograme și secțiuni de program

Tastă	Funcție
	Definire cicluri palpator
 	Definire și apelare cicluri
 	Introducere și apelare etichete pentru repetări de subprogramare și secțiuni de program
	Introducerea opririi programului într-un program

Funcții scule

Tastă	Funcție
	Definire date sculă în program
	Apelare date sculă

Programare mișcări traseu

Tastă	Funcție
	Apropiere/îndepărtare de contur
	Programare contur liber FK
	Linie dreaptă
	Centru/Pol de cerc pentru coordonate polare
	Arc circular cu centru
	Cerc cu rază
	Arc de cerc cu conexiune tangențială
 	Șanfrenarea/Rotunjirea colțului

Funcții speciale

Tastă	Funcție
	Afișare funcții speciale
	Selectarea următoarei file din formulare
 	Deplasarea în sus/jos cu un buton sau o casetă de dialog

Introducerea și editarea axelor de coordonate și a numerelor

Tastă	Funcție
 	Selectați axele de coordonate sau introduceți-le într-un program
 	Numere
 	Punct zecimal / Semn algebric invers
 	Introducere coordonate polare / valori incrementale
	Programarea parametrilor Q / Starea parametrilor Q
	Salvare poziție curentă sau valori din calculator
	Salt peste întrebări, ștergere cuvinte
	Confirmare intrare și reluare dialog
	Încheiere bloc și ieșire din intrare
	Ștergere intrare numerică sau mesaj de eroare TNC
	Abandonare dialog, ștergere secțiune de program

**Noțiuni
fundamentale**

Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.



Acest simbol indică necesitatea consultării unor note importante privind funcția descrisă.



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

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



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



Acest simbol indică faptul că funcția descrisă trebuie adaptată de producătorul mașinii unelte. De aceea, funcția descrisă poate varia în funcție de mașină.



Acest simbol indică faptul că puteți găsi informații detaliate cu privire la o funcție într-un alt manual.

Doriți să efectuați modificări sau ați identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătățim documentația pentru dvs. Vă rugăm să ne ajutați prin trimiterea solicitărilor dvs. la următoarea adresă de e-mail: tnc-userdoc@heidenhain.de.

Model, software și caracteristici TNC

Acest manual descrie funcțiile și caracteristicile oferite de TNC, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model TNC	Versiune software NC
TNC 640	340590-02
TNC 640 E	340591-02
TNC 640 Stația de programare	340594-02

Sufixul E indică versiunea de export a TNC. Versiunea de export a TNC are următoarele limitări:

- Mișcare liniară simultană pe maxim 4 axe

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

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

- Măsurare sculă cu TT

Contactați producătorul mașinii unelte pentru a vă familiariza cu caracteristicile mașinii dvs.

Majoritatea producătorilor de mașini, ca și HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru TNC. Vă recomandăm aceste cursuri ca o metodă eficientă pentru a vă îmbunătăți abilitățile de programare TNC și pentru a împărtăși informații și idei cu alți utilizatori TNC.



Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor:

Toate funcțiile ciclurilor (ciclurile palpatorului și ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului. ID: 892905-xx

Opțiuni software

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

Opțiuni, hardware

- Prima axă adițională pentru 4 axe și broșă
- A 2-a axă adițională pentru 5 axe și broșă

Opțiune software 1 (număr opțiune 08)

- | | |
|---------------------------------|--|
| Prelucrare masă rotativă | ■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe |
| | ■ Viteza de avans în lungime pe minut |

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Transformarea coordonatelor | ■ Înclinarea planului de lucru |
|------------------------------------|--------------------------------|

- | | |
|--------------------|---|
| Interpolare | ■ Cerc în 3 axe cu plan de lucru înclinat (arc spațial) |
|--------------------|---|

Opțiune software 2 (număr opțiune 09)

- | | |
|-----------------------|---|
| Prelucrare 3-D | ■ Controlul mișcării cu șocuri minime |
| | ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață |
| | ■ Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management) (gestionarea centrului sculei) |
| | ■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur |
| | ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans și pe direcția sculei |

- | | |
|--------------------|--|
| Interpolare | ■ Liniară în 5 axe (supusă permisului de export) |
|--------------------|--|

HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

- Comunicare cu aplicații PC externe prin componenta COM

Pas de afișare (Număr opțiune 23)

- | | |
|---|------------------------------|
| Rezoluție de intrare și pas de afișare | ■ Axe liniare la 0,01 μm |
| | ■ Axele rotative la 0,00001° |

Opțiune software Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (DCM) (număr opțiune 40)

- | | |
|--|---|
| Monitorizarea împotriva coliziunilor în toate modurile de operare ale mașinii | ■ Producătorul mașinii definește obiectele care vor fi monitorizate |
| | ■ Trei niveluri de avertizare în operarea manuală |
| | ■ Întreruperea programului în timpul operării automate |
| | ■ Include monitorizarea mișcărilor în 5 axe |

Opțiuni software pentru limbaje conversaționale suplimentare (număr opțiune 41)

Limbi de dialog suplimentare	■	Slovenă
	■	Norvegiană
	■	Slovacă
	■	Letonă
	■	Coreeană
	■	Estoniană
	■	Turcă
	■	Română
	■	Lituaniană

Opțiuni software Convertor DXF (număr opțiune 42)

Extragerea programelor de contur și a pozițiilor de prelucrare din datele DXF. Extragerea secțiunilor de contur din programele în limbaj simplu.	■	Format DXF compatibil: AC1009 (AutoCAD R12)
	■	Pentru contururi și modele de puncte
	■	Specificare simplă și convenabilă a punctelor de referință
	■	Selectare caracteristici grafice ale secțiunilor de contur din programe conversaționale

Opțiuni software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (număr opțiune 45)

Funcție pentru controlul adaptiv al vitezei de avans pentru optimizarea condițiilor de prelucrare la producția de serie	■	Înregistrarea puterii efective a broșei cu ajutorul unei tăieri de probă
	■	Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans
	■	Control complet automat al avansului în timpul rulării programului

Opțiuni software KinematicsOpt (număr opțiune 48)

Cicluri palpator pentru testarea și optimizarea automate ale cinematicii mașinii	■	Backup/restaurare cinematice active
	■	Testare cinematice active
	■	Optimizare cinematice active

Opțiuni software Frezare-Strunjire (număr opțiune 50)

Funcții pentru modul de frezare/strunjire	■	Comutare între modurile de funcționare Frezare/Strunjire
	■	Viteză de aşchiere constantă
	■	Compensarea razei vârfului sculei
	■	Cicluri de strunjire

Opțiunea software Gestionarea extinsă a sculelor (număr opțiune 93)

- Gestionarea extinsă a sculelor, bazată pe limbajul Python

Opțiuni software Gestionare desktop la distanță (număr opțiune 133)

Operarea de la distanță a computerelor externe (de ex. Windows PC) prin intermediul interfeței TNC pentru utilizator	■	Windows pe un computer separat
	■	Încorporat în interfața TNC

Opțiuni software Compensare interferență (CTC) (număr opțiune 141)

Compensarea cuplărilor axelor	■	Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei
-------------------------------	---	---

Opțiune software Compensare interferență (CTC) (număr opțiune 141)

- Compensarea TCP

Opțiune software Controlul adaptiv al poziției (PAC) (număr opțiune 142)

- | | |
|---|--|
| Schimbarea parametrilor de control | <ul style="list-style-type: none">■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerarea unei axe |
|---|--|

Opțiune software Control adaptiv al sarcinii (LAC) (număr opțiune 143)

- | | |
|--|---|
| Schimbarea dinamică a parametrilor de control | <ul style="list-style-type: none">■ Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat■ Adaptarea continuă a parametrilor precontrolului adaptabil la greutatea reală a piesei de prelucrat în timpul prelucrării |
|--|---|

Opțiune software Control activ al vibrațiilor (ACC) (număr opțiune 145)

Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

Nivelul de caracteristici (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, sunt disponibile și alte îmbunătățiri semnificative ale software-ului TNC, care sunt gestionate prin funcțiile de upgrade Nivel conținut caracteristici. Funcțiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului de pe TNC.



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

Funcțiile de upgrade sunt identificate în manual cu **FCL n**, unde **n** indică numărul secvențial al nivelului conținutului de caracteristici.

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

Locul de funcționare destinat

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

Informații legale

Acest produs utilizează software open-source. Informații suplimentare sunt disponibile la comanda din

- ▶ Modul de operare Programare și editare
- ▶ Funcția MOD
- ▶ Tasta soft INFORMAȚII DESPRE LICENȚĂ

Funcții noi

Funcții noi 34059x-02

Fișierele DXF pot fi deschise direct pe TNC, pentru a extrage contururile și modelele de puncte ("Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu", Pagină 243).

Direcția axei sculei active poate fi acum activată în modul manual și pe durata suprapunerii cu roata de mână, ca axă de sculă virtuală ("Suprapunere poziționare roată de mână în timpul execuției programului: M118 ", Pagină 362).

Producătorul mașinii poate defini acum orice zone de pe mașină în vederea monitorizării împotriva coliziunii ("Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune software)", Pagină 373).

Scrierea și citirea datelor din tabelele liber definibile ("Tabelele liber definibile", Pagină 404).

A fost integrată funcția Reglajul adaptiv al avansului (AFC) ("Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)", Pagină 379)

Un nou ciclu al palpatorului 484 pentru calibrarea palpatorului wireless al sculei TT 449 (consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri).

Sunt compatibile noile roți de mână HR 520 și HR 550 FS ("Traversarea cu roți de mână electronice", Pagină 492).

Ciclu nou de prelucrare 225 ENGRAVING (consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

Opțiune software nouă Control activ al vibrațiilor (ACC) ("Controlul activ al vibrațiilor (ACC; opțiune software)", Pagină 391).

Noul ciclu de palpare manual „Linie centru ca origine” ("Setarea unei linii de centru ca origine ", Pagină 537).

Funcție nouă pentru rotunjirea colțurilor ("Rotunjirea colțurilor: M197", Pagină 368).

Accesul extern la TNC poate fi acum blocat prin intermediul unei funcții MOD ("Acces extern", Pagină 586).

Funcții modificate 34059x-02

Numărul maxim de caractere pentru câmpurile NAME și DOC din tabelul de scule a fost mărit de la 16 la 32 ("Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 160).

Coloanele AFC și ACC au fost adăugate la tabelul de scule ("Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 160).

Comportamentul de operare și poziționare al ciclurilor de palpate manuală a fost îmbunătățit ("Utilizarea palpatoarelor 3D ", Pagină 516).

Valorile predefinite pot fi acum introduse într-un parametru de ciclu cu funcția PREDEF în cicluri (consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

Afișajul de stare a fost extins cu fila AFC ("Afișajele de stare suplimentare", Pagină 76).

Funcția de rotație FUNCTION TURNDATA SPIN a fost extinsă cu o opțiune de introducere a vitezei maxime ("Programarea turăției broșei", Pagină 466).

Un nou algoritm de optimizare este acum utilizat cu ciclurile KinematicsOpt (consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

Cu Ciclul 257, frezare prezoane circulare, acum este disponibil un parametru cu care puteți stabili poziția de apropiere de pe prezon (consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului).

Cu Ciclul 256, prezon dreptunghiular, acum este disponibil un parametru cu care puteți stabili poziția de apropiere de pe prezon (consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului).

Cu ciclul de palpate „Rotație de bază”, abaterea de aliniere a piesei de prelucrat poate fi acum compensată prin intermediul unei rotații a mesei ("Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei", Pagină 530).



Cuprins

1	Primii pași cu TNC 640.....	47
2	Introducere.....	69
3	Programare: Noțiuni fundamentale, gestionare de fișiere.....	89
4	Programare: Mijloace auxiliare de programare.....	131
5	Programare: Scule.....	155
6	Programare: Programarea conturilor.....	191
7	Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu.....	243
8	Programare: Repetări de subprograme și secțiuni de program.....	261
9	Programare: Parametri Q.....	277
10	Programare: Funcții auxiliare.....	349
11	Programare: Funcții speciale.....	369
12	Programare: Prelucrare pe mai multe axe.....	411
13	Programare: Editor masă mobilă.....	455
14	Programarea: Operațiile de strunjire.....	461
15	Operare manuală și setare.....	487
16	Poziționarea cu Introducerea manuală a datelor.....	549
17	Rularea testelor și rularea programelor.....	555
18	Funcțiile MOD.....	583
19	Tabele și prezentări generale.....	607

1	Primii pași cu TNC 640.....	47
1.1	Prezentare generală.....	48
1.2	Pornirea mașinii.....	48
	Confirmarea întreruperii alimentării cu energie și deplasarea la punctele de referință.....	48
1.3	Programarea primei piese.....	49
	Selectarea modului de operare corect.....	49
	Cele mai importante taste TNC.....	49
	Crearea unui program nou/gestionarea fișierelor.....	50
	Definirea unei piese de prelucrat brute.....	51
	Configurație program.....	52
	Programarea unui contur simplu.....	53
	Crearea unui program de ciclu.....	56
1.4	Testarea grafică a primei piese.....	58
	Selectarea modului de operare corect.....	58
	Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului.....	58
	Selectarea programului pe care doriți să-l testați.....	59
	Selectarea configurației ecranului și a vizualizării.....	59
	Pornirea rulării de test.....	60
1.5	Configurarea sculelor.....	61
	Selectarea modului de operare corect.....	61
	Pregătirea și măsurarea sculelor.....	61
	Tabelul de scule TOOL.T.....	62
	Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH.....	63
1.6	Configurarea piesei de prelucrat.....	64
	Selectarea modului de operare corect.....	64
	Fixarea piesei de prelucrat.....	64
	Alinierea piesei de prelucrat cu palpatorul 3D.....	65
	Setarea originii cu palpatorul 3D.....	66
1.7	Rularea primului program.....	67
	Selectarea modului de operare corect.....	67
	Selectarea programului pe care doriți să-l rulați.....	67
	Pornirea programului.....	67

2	Introducere.....	69
2.1	TNC 640.....	70
	Programarea: formatele conversaționale HEIDENHAIN și ISO.....	70
	Compatibilitate.....	70
2.2	Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare.....	71
	Ecran de afișare.....	71
	Setarea configurației ecranului.....	71
	Panou de control.....	72
2.3	Moduri de operare.....	73
	Operarea manuală și Roata de mână electronică.....	73
	Poziționarea cu Introducere manuală de date.....	73
	Programare.....	73
	Rulare test.....	74
	Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic.....	74
2.4	Afișajele de stare.....	75
	Afișajul de stare „general”.....	75
	Afișajele de stare suplimentare.....	76
2.5	Gestionarul de ferestre.....	83
	Bara de sarcini.....	84
2.6	Software de securitate SELinux.....	85
2.7	Accesorii: Palpatoare 3-D și roți de mână electronice HEIDENHAIN.....	86
	Palpatoare 3D.....	86
	Roți de mână electronice HR.....	87

3	Programare: Noțiuni fundamentale, gestionare de fișiere.....	89
3.1	Noțiuni fundamentale.....	90
	Dispozitivele de codare a poziției și marcasele de referință.....	90
	Sistem de referință.....	90
	Sistem de referință la mașinile de frezat.....	91
	Denumirea axelor la mașinile de frezat.....	91
	Coordonate polare.....	92
	Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat.....	93
	Selectarea originii.....	94
3.2	Deschiderea programelor și introducerea datelor.....	95
	Organizarea unui program NC în formatul conversațional HEIDENHAIN.....	95
	Definirea piesei brute: BLK FORM.....	95
	Deschiderea unui nou program de piesă.....	96
	Programarea mișcărilor sculei în conversațional.....	97
	Capturarea poziției reale.....	99
	Editarea unui program.....	100
	Funcția TNC de căutare.....	103
3.3	Gestionarul de fișiere: Noțiuni fundamentale.....	105
	Fișiere.....	105
	Afișarea fișierelor generate extern la TNC.....	107
	Backup de date.....	107

3.4	Lucrul cu gestionarul de fișiere.....	108
	Directoare.....	108
	Căi.....	108
	Prezentare generală: Funcțiile gestionarului de fișiere.....	109
	Apelarea gestionarului de fișiere.....	110
	Selectarea unităților, a directoarelor și a fișierelor.....	111
	Crearea unui director nou.....	112
	Crearea unui fișier nou.....	112
	Copierea unui singur fișier.....	112
	Copierea fișierelor într-un alt director.....	113
	Copierea unui tabel.....	114
	Copierea unui director.....	114
	Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate.....	115
	Ștergerea unui fișier.....	116
	Ștergerea unui director.....	116
	Etichetarea fișierelor.....	117
	Redenumirea unui fișier.....	118
	Sortarea fișierelor.....	118
	Funcții suplimentare.....	119
	Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fișiere.....	120
	Transfer de date la/de la un mediu de date extern.....	125
	TNC într-o rețea.....	127
	Dispozitive USB la TNC.....	128

4	Programare: Mijloace auxiliare de programare.....	131
4.1	Adăugarea comentariilor.....	132
	Aplicație.....	132
	Introducerea comentariilor în timpul programării.....	132
	Inserarea comentariilor după introducerea programului.....	132
	Introducerea unui comentariu într-un bloc separat.....	132
	Funcțiile pentru editarea unui comentariu.....	133
4.2	Afișarea programelor NC.....	134
	Evidențierea sintaxei.....	134
	Bara de navigare.....	134
4.3	Structurarea programelor.....	135
	Definiție și aplicații.....	135
	Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active.....	135
	Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului (stânga).....	135
	Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului.....	135
4.4	Calculator.....	136
	Utilizarea.....	136
4.5	Programarea graficii.....	138
	Generare / fără generare de grafice în timpul programării.....	138
	Generarea unui grafic pentru un program existent.....	138
	Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT.....	139
	Ștergerea graficului.....	139
	Afișarea liniilor grilei.....	139
	Mărirea sau reducerea detaliilor.....	140

4.6	Mesaje de eroare.....	141
	Afișarea erorilor.....	141
	Deschideți fereastra de erori.....	141
	Închiderea ferestrei de erori.....	141
	Mesaje de eroare detaliate.....	142
	Tasta soft INFO INTERN.....	142
	Ștergerea erorilor.....	143
	Jurnalul de erori.....	143
	Jurnalul apăsărilor de taste.....	144
	Textele informative.....	145
	Salvarea fișierelor de service.....	145
	Apelarea sistemului de asistență TNCguide.....	146
4.7	Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem.....	147
	Aplicație.....	147
	Lucrul cu TNCguide.....	148
	Descărcarea fișierelor de asistență curente.....	152

5	Programare: Scule.....	155
5.1	Introducerea datelor referitoare la sculă.....	156
	Viteză de avans F.....	156
	Viteza S a broșei.....	157
5.2	Datele sculei.....	158
	Cerințele pentru compensarea sculei.....	158
	Numărul sculei, numele sculei.....	158
	Lungimea sculei L.....	158
	Raza sculei R.....	158
	Valori delta pentru lungimi și raze.....	159
	Introducerea datelor sculei în program.....	159
	Introducerea datelor sculei în tabel.....	160
	Importul tabelelor de scule.....	169
	Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei.....	170
	Apelarea datelor sculei.....	173
	Schimbarea sculei.....	175
	Test de utilizare a sculei.....	178
	Administrarea sculelor (opțiune software).....	180
5.3	Compensarea sculei.....	187
	Introducere.....	187
	Compensarea lungimii sculei.....	187
	Compensarea razei sculei.....	188

6	Programare: Programarea conturilor.....	191
6.1	Mișcările sculei.....	192
	Funcțiile de conturare.....	192
	Programare contur liber FK.....	192
	Funcție auxiliară M.....	192
	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	193
	Programarea cu parametri Q.....	193
6.2	Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare.....	194
	Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat.....	194
6.3	Apropierea și depărtarea de un contur.....	198
	Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere și îndepărtare de contur.....	198
	Poziții importante de apropiere și îndepărtare.....	199
	Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT.....	201
	Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN.....	201
	Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT.....	202
	Apropierea pe un arc de cerc cu conexiune tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT.....	203
	Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: DEP LT.....	204
	Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN.....	204
	Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT.....	205
	Îndepărtarea pe un arc de cerc conectat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT.....	205
6.4	Contururi de traseu - Coordonate carteziane.....	206
	Prezentarea generală a funcțiilor de conturare.....	206
	Linie dreaptă L.....	207
	Introducerea unui șanfren între două linii drepte.....	208
	Rotunjire colț RND.....	209
	Centrul cercului CC.....	210
	Traseu circular C în jurul centrului cercului CC.....	211
	Cerc CR cu rază definită.....	212
	Cerc CT cu conexiune tangențială.....	214
	Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziane.....	215
	Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziane.....	216
	Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziane.....	217

6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare..... 218

Prezentare generală.....	218
Punctul zero pentru coordonate polare: polul CC.....	219
Linie dreaptă LP.....	219
Traseu circular CP în jurul polului CC.....	220
Cerc CT cu conexiune tangențială.....	220
Suprafață elicoidală.....	221
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare.....	223
Exemplu: Suprafață elicoidală.....	224

6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK..... 225

Noțiuni fundamentale.....	225
Grafică de programare FK.....	227
Inițierea dialogului FK.....	229
Pol pentru programare FK.....	229
Programarea liberă a liniilor drepte.....	230
Programarea liberă a traseelor circulare.....	231
Opțiuni de introducere.....	232
Puncte auxiliare.....	235
Date relative.....	236
Exemplu: Programare FK 1.....	238
Exemplu: Programare FK 2.....	239
Exemplu: Programare FK 3.....	240

7	Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu.....	243
7.1	Procesarea fișierelor DXF (opțiune software).....	244
	Aplicație.....	244
	Deschiderea unui fișier DXF.....	245
	Lucrul cu convertorul DXF.....	245
	Setări de bază.....	246
	Setarea straturilor.....	248
	Definirea originii.....	249
	Selectarea și salvarea unui contur.....	251
	Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare.....	255

8	Programare: Repetări de subprograme și secțiuni de program.....	261
8.1	Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe.....	262
	Etichetă.....	262
8.2	Subprograme.....	263
	Secvența de operare.....	263
	Note de programare.....	263
	Programarea unui subprogram.....	263
	Apelarea unui subprogram.....	264
8.3	Repetările unei secțiuni de program.....	265
	Etichetă LBL.....	265
	Secvența de operare.....	265
	Note de programare.....	265
	Programarea unei repetări de secțiune de program.....	265
	Apelarea unei repetări de secțiune de program.....	266
8.4	Orice program dorit ca subprogram.....	267
	Secvența de operare.....	267
	Note de programare.....	267
	Apelarea unui program ca subprogram.....	268
8.5	Imbricare.....	269
	Tipuri de grupări.....	269
	Adâncime de grupare.....	269
	Subprogram în interiorul unui subprogram.....	270
	Repetarea repetărilor secțiunilor de program.....	271
	Repetarea unui subprogram.....	272
8.6	Exemple de programare.....	273
	Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri.....	273
	Exemplu: Grupuri de găuri.....	274
	Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule.....	275

9	Programare: Parametri Q.....	277
9.1	Principiu și prezentare generală a funcțiilor.....	278
	Note de programare.....	279
	Apelarea funcțiilor parametrului Q.....	280
9.2	Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice.....	281
	Aplicație.....	281
9.3	Descrierea conturilor cu funcții matematice.....	282
	Aplicație.....	282
	Prezentare generală.....	282
	Programarea operațiilor fundamentale.....	283
9.4	Funcții de unghi (trigonometrie).....	284
	Definiții.....	284
	Programarea funcțiilor trigonometrice.....	284
9.5	Calculul cercurilor.....	285
	Aplicație.....	285
9.6	Decizii dacă-atunci cu parametri Q.....	286
	Aplicație.....	286
	Salturi necondiționate.....	286
	Programarea deciziilor dacă-atunci.....	286
	Prescurtări utilizate:.....	287
9.7	Verificarea și modificarea parametrilor Q.....	288
	Procedură.....	288
9.8	Funcții suplimentare.....	290
	Prezentare generală.....	290
	FN 14: EROARE: Afișarea mesajelor de eroare.....	291
	FN 16: F-PRINT: leșire text și valori formate ale parametrilor Q.....	295
	FN 18: SYS-DATUM READ: Se citesc datele de sistem.....	299
	FN 19: PLC: Transfer valori la PLC.....	309
	FN 20: WAIT FOR: sincronizare NC și PLC.....	309
	FN 29: PLC: Transfer valori la PLC.....	311
	FN 37: EXPORT.....	311

9.9	Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL.....	312
	Introducere.....	312
	O tranzacție.....	313
	Programarea comenzilor SQL.....	315
	Prezentare generală a tastelor soft.....	315
	SQL BIND.....	316
	SQL SELECT.....	317
	SQL FETCH.....	319
	SQL UPDATE.....	320
	SQL INSERT.....	320
	SQL COMMIT.....	321
	SQL ROLLBACK.....	321
9.10	Introducerea directă a formulelor.....	322
	Introducerea formulelor.....	322
	Reguli pentru formule.....	324
	Exemplu de programare.....	325
9.11	Parametri șir.....	326
	Funcții de procesare a șirurilor.....	326
	Asignarea parametrilor șir.....	327
	Legarea în lanț a parametrilor șir.....	327
	Conversia unei valori numerice la un parametru șir.....	328
	Copierea unui subșir de la un parametru șir.....	329
	Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică.....	330
	Verificarea unui parametru șir.....	331
	Identificarea lungimii unui parametru șir.....	332
	Compararea unei secvențe alfabetice.....	333
	Citirea parametrilor mașinii.....	334

9.12 Parametri Q preasignați..... 337

Valori de la PLC: Q100 la Q107.....	337
Rază sculă activă: Q108.....	337
Axa sculei: Q109.....	337
Starea broșei: Q110.....	338
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111.....	338
Factorul de suprapunere: Q112.....	338
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113.....	338
Lungimea sculei: Q114.....	338
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului.....	339
Deviația dintre valoarea efectivă și cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130.....	339
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC.....	339
Rezultatele măsurărilor efectuate de ciclurile de palpare (consultați, de asemenea, Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).....	340

9.13 Exemple de programare..... 342

Exemplu: Elipsă.....	342
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică.....	344
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală.....	346

10 Programare: Funcții auxiliare.....	349
10.1 Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP.....	350
Noțiuni fundamentale.....	350
10.2 Funcții M pentru inspecția de rulare a programului, broșă și agent de răcire.....	351
Prezentare generală.....	351
10.3 Funcții auxiliare pentru datele de coordonate.....	352
Programarea coordonatelor cu referințe ale mașinii: M91/M92.....	352
Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neîncălinat cu un plan de lucru înclinat: M130.....	354
10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu.....	355
Prelucrare în pași mici de contur: M97.....	355
Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98.....	356
Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere: M103.....	357
Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei: M136.....	358
Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111.....	359
Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120.....	360
Suprapunere poziționare roată de mână în timpul execuției programului: M118.....	362
Retragerea de la contur în direcția axei sculei: M140.....	364
Oprirea monitorizării palpatorului: M141.....	365
Ștergere rotație de bază: M143.....	366
Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148.....	367
Rotunjirea colțurilor: M197.....	368

11 Programare: Funcții speciale.....	369
11.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale.....	370
Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT.....	370
Meniul valorilor presetate ale programului.....	371
Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte.....	371
Meniu cu diferite funcții conversaționale.....	372
11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune software).....	373
Funcție.....	373
Monitorizarea împotriva coliziunii în modurile de operare manuală.....	375
Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată.....	377
Prezentarea grafică a spațiului protejat.....	378
11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC).....	379
Aplicație.....	379
Definirea setărilor AFC de bază.....	381
Înregistrarea unei așchieri de învățare.....	384
Activarea/dezactivarea AFC.....	387
Fișierul jurnal.....	388
Monitorizarea ruperii/uzurii sculei.....	389
Monitorizarea sarcinii broșei.....	390
11.4 Controlul activ al vibrațiilor (ACC; opțiune software).....	391
Aplicație.....	391
Activarea/dezactivarea ACC.....	391
11.5 Lucrul cu axele paralele U, V și W.....	392
Prezentare generală.....	392
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	393
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....	393
FUNCTION PARAXCOMP OFF.....	394
FUNCTION PARAXMODE.....	394
FUNCTION PARAXMODE OFF.....	395
11.6 Funcții de fișier.....	396
Aplicație.....	396
Definirea funcțiilor fișier.....	396

11.7 Definiția unei decalări de origine.....397

Prezentare generală.....	397
TRANS DATUM AXIS.....	397
TABEL TRANS ORIGINE.....	398
RESETARE TRANS ORIGINE.....	399

11.8 Crearea fișierelor text..... 400

Aplicație.....	400
Deschiderea fișierelor text și ieșirea din fișierele text.....	400
Editarea textelor.....	401
Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor.....	401
Editarea blocurilor text.....	402
Găsirea porțiunilor de text.....	403

11.9 Tabelele liber definibile.....404

Noțiuni fundamentale.....	404
Crearea unui tabel liber definibil.....	404
Editarea formatului de tabel.....	405
Comutarea între vizualizarea tabel și cea formular.....	406
FN 26: TAPOPEN: Deschiderea unui tabel liber definibil.....	407
FN 27: TAPWRITE: Scrierea într-un tabel liber definibil.....	408
FN 28: TAPREAD: Citirea dintr-un tabel liber definibil.....	409

12 Programare: Prelucrare pe mai multe axe.....	411
12.1 Funcții pentru prelucrarea pe mai multe axe.....	412
12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1).....	413
Introducere.....	413
Definirea funcției PLAN.....	415
Afișare poziție.....	415
Resetarea funcției PLAN.....	416
Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL.....	417
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED.....	419
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE EULER.....	420
Definirea planului de lucru cu doi vectori: PLANE VECTOR.....	422
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN.....	424
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial incremental: PLAN SPAȚIAL.....	426
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL (funcția FCL 3).....	427
Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN.....	429
12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat (opțiune software 2).....	434
Funcție.....	434
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative.....	434
Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali.....	435
12.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative.....	436
Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiune software 1).....	436
Parcursul traseului mai scurt pe axe rotative: M126.....	437
Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94.....	438
Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2).....	439
Selectarea axelor înclinate: M138.....	442
Compensarea configurației cinemate a mașinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârșitul blocului: M144 (opțiune software 2).....	443
12.5 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2).....	444
Funcție.....	444
Definirea FUNCȚIEI TCPM.....	444
Modul de acționare al vitezei de avans programate.....	445
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate.....	445
Tipul interpolării între poziția de pornire și cea finală.....	447
Resetarea funcției TCPM.....	448

12.6 Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)..... 449

Introducere.....	449
Definiția unui vector normalizat.....	450
Forme de scule admise.....	451
Utilizarea altor scule: Valori delta.....	451
Compensarea 3D fără TCPM.....	451
Frezarea frontală: Compensare 3D cu TCPM.....	452
Frezarea periferică: compensarea razei 3-D cu TCPM și compensarea razei (RL/RR).....	453

13 Programare: Editor masă mobilă.....	455
13.1 Gestionarea meselor mobile.....	456
Aplicație.....	456
Selectarea tabelului mesei mobile.....	458
Leșirea din fișierul mesei mobile	458
Executare fișier masă mobilă.....	458

14 Programarea: Operațiile de strunjire.....	461
14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea software 50).....	462
Introducere.....	462
14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50).....	463
Comutarea între modurile de funcționare frezare/strunjire.....	463
Afișarea grafică a operațiilor de strunjire.....	465
Programarea turației broșei.....	466
Viteză de avans.....	467
Apelare sculă.....	467
Compensarea sculei în program.....	468
Datele sculei.....	469
Compensarea razei vârfului sculei TRC.....	474
Canelare și degajare.....	475
Strunjire înclinată.....	481
14.3 Funcții de dezechilibru.....	483
Dezechilibru la strunjire.....	483
Ciclul Măsurare dezechilibru.....	485

15 Operare manuală și setare.....	487
15.1 Pornirea, oprirea.....	488
Pornirea.....	488
Oprirea.....	490
15.2 Mutarea axelor mașinii.....	491
Notă.....	491
Mutarea axei cu butoanele de direcționare a axei mașinii.....	491
Pозиționarea incrementală pas cu pas.....	491
Traversarea cu roți de mână electronice.....	492
15.3 Viteza broșei S, viteza de avans F și funcția auxiliară M.....	502
Aplicație.....	502
Introducerea valorilor.....	502
Reglarea vitezei broșei și a vitezei de avans.....	503
Activarea limitării vitezei de avans.....	503
15.4 Siguranța funcțională FS (opțiune).....	504
Diverse.....	504
Explicarea termenilor.....	505
Verificarea poziției axei.....	506
Prezentare generală a vitezelor de avans permise.....	507
Activarea limitării vitezei de avans.....	507
Afișajele de stare suplimentare.....	508
15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D.....	509
Notă.....	509
Pregătire.....	509
Presetarea piesei de prelucrat cu tastele axei.....	509
Gestionarea originii cu tabelul de presetări.....	510
15.6 Utilizarea palpatoarelor 3D.....	516
Prezentare generală.....	516
Funcții în ciclurile de palpator.....	518
Selectarea ciclurilor palpatorului.....	520
Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului.....	521
Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini.....	522
Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări.....	523

15.7 Calibrarea unui palpator 3D cu declanșator.....	524
Introducere.....	524
Calibrarea lungimii efective.....	525
Calibrarea razei efective și compensarea abaterilor de aliniere ale centrului.....	526
Afișarea valorilor de calibrare.....	528
15.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D.....	529
Introducere.....	529
Identificarea rotației de bază.....	530
Salvarea unei rotații de bază în tabelul de presetări.....	530
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei.....	530
Afișarea unei rotații de bază.....	531
Anularea unei rotații de bază.....	531
15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D.....	532
Prezentare generală.....	532
Setarea originii în orice axă.....	532
Colț ca origine.....	533
Centrul cercului ca origine.....	535
Setarea unei linii de centru ca origine.....	537
Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D.....	538
Utilizarea funcțiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare.....	541
15.10 Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1).....	542
Aplicație, funcție.....	542
Traversarea punctelor de referință în axele înclinate.....	544
Afișajul de poziție într-un sistem înclinat.....	544
Limitările la lucrul cu funcția de înclinare.....	544
Pentru activarea înclinării manuale:.....	545
Setarea direcției curente a axei sculei ca direcție de prelucrare activă.....	546
Setarea originii sistemului de coordonate înclinat.....	547

16	Poziționarea cu Introducerea manuală a datelor.....	549
16.1	Programarea și executarea de operații simple de prelucrare.....	550
	Poziționarea cu introducerea manuală a datelor (MDI).....	550
	Protejarea și ștergerea programelor în \$MDI.....	553

17 Rularea testelor și rularea programelor.....	555
17.1 Grafică.....	556
Aplicație.....	556
Viteza Setarea rulărilor de test.....	557
Prezentare generală: Moduri de afișare.....	558
Vizualizare în plan.....	559
Proiecția în trei plane.....	559
Vizualizare 3D.....	560
Mărirea detaliilor.....	562
Repetarea simulării grafice.....	563
Afișarea sculei.....	563
Măsurarea duratei de prelucrare.....	564
Grafice liniare 3-D.....	565
17.2 Afișarea piesei brute de prelucrat în spațiul de lucru.....	567
Aplicație.....	567
17.3 Funcții pentru afișarea programului.....	568
Prezentare generală.....	568
17.4 Rulare test.....	569
Aplicație.....	569
17.5 Rularea programului.....	572
Aplicație.....	572
Rularea unui program de piesă.....	573
Întreruperea prelucrării.....	574
Deplasarea axelor mașinii în timpul unei întreruperi.....	575
Reluarea rulării programului după o întrerupere.....	575
Orice intrare în program (pornire de la mijlocul programului).....	577
Revenirea la contur.....	579
17.6 Pornirea automată a programului.....	580
Aplicație.....	580
17.7 Omiterea opțională a blocurilor.....	581
Aplicație.....	581
Inserarea caracterului „/”.....	581
Ștergerea caracterului „/”.....	581

17.8	Înterupere rulare opțională de program.....	582
-------------	--	------------

	Aplicație.....	582
--	----------------	-----

18 Funcțiile MOD.....	583
18.1 Funcție MOD.....	584
Selectarea funcțiilor MOD.....	584
Schimbarea setărilor.....	584
Părăsirea funcțiilor MOD.....	584
Prezentarea generală a funcțiilor MOD.....	585
18.2 Setări de mașină.....	586
Acces extern.....	586
Selectare cinematică.....	588
18.3 Tipurile de afișări de poziții.....	589
Aplicație.....	589
18.4 Unitatea de măsură.....	590
Aplicație.....	590
18.5 Afișarea timpilor de operare.....	590
Aplicație.....	590
18.6 Numere software.....	591
Aplicație.....	591
18.7 Introducerea numărului de cod.....	591
Aplicație.....	591
18.8 Configurarea interfețelor de date.....	592
Interfețele seriale de pe TNC 640.....	592
Aplicație.....	592
Setarea interfeței RS-232.....	592
Setarea RATEI BAUD (baudRate).....	592
Setarea protocolului (protocol).....	593
Setarea biților de date (dataBits).....	593
Setarea parității (parity).....	593
Setarea biților de stop (stopBits).....	593
Setarea handshaking-ului (flowControl).....	594
Sistemul de fișiere pentru operațiile cu fișiere (fileSystem).....	594
Setări pentru transferul de date cu TNCserver.....	594
Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem).....	595
Software de transfer de date.....	596

18.9 Interfață Ethernet.....	598
Introducere.....	598
Opțiuni de conexiune.....	598
Configurarea TNC.....	598
18.10 Configurați roata de mână wireless HR 550 FS.....	604
Aplicație.....	604
Asignarea roții de mână unui anumit suport de roată de mână.....	604
Setarea canalului de transmisie.....	605
Selectarea puterii transmițătorului.....	605
Date statistice.....	606

19 Tabele și prezentări generale.....	607
19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii.....	608
Aplicație.....	608
19.2 Configurație de pini de conector și cabluri de conexiune pentru interfețe de date.....	618
Interfața RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN.....	618
Dispozitivele non-HEIDENHAIN.....	620
Mufa interfeței Ethernet RJ45.....	620
19.3 Informații tehnice.....	621
19.4 Tabele de prezentare generală.....	629
Cicluri fixe.....	629
Funcții auxiliare.....	630
19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530.....	632
Comparație: Specificații.....	632
Comparație: Interfețe de date.....	632
Comparație: Accesorii.....	633
Comparație: Software PC.....	633
Comparație: Funcții specifice mașinilor.....	634
Comparație: Funcțiile utilizatorului.....	634
Comparație: Cicluri.....	641
Comparație: Funcții auxiliare.....	644
Comparație: Ciclurile palpatorului în modurile de operare manuală și Roată de mână el.....	646
Comparație: Cicluri ale palpatorului pentru inspecția automată a piesei de prelucrat.....	647
Comparație: Diferențe în programare.....	648
Comparație: Diferențe în rularea testului, funcționalitate.....	652
Comparație: Diferențe în rularea testului, operare.....	652
Comparație: Diferențe în operarea manuală, funcționalitate.....	652
Comparație: Diferențe în operarea manuală, operare.....	654
Comparație: Diferențe în rularea programului, operare.....	654
Comparație: Diferențe în rularea programului, mișcări de avans transversal.....	655
Comparație: Diferențe în operarea MDI.....	659
Comparație: Diferențe la stația de programare.....	660

1

**Primii pași cu
TNC 640**

Primii pași cu TNC 640

1.1 Prezentare generală

1.1 Prezentare generală

Acest capitol are rolul de a ajuta începătorii TNC să învețe rapid să manevreze cele mai importante proceduri. Pentru informații suplimentare despre o anumită temă, consultați secțiunea la care se face referire în text.

Acest capitol include următoarele teme:

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

1.2 Pornirea mașinii

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie și deplasarea la punctele de referință



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

- ▶ Porniți alimentarea electrică a dispozitivului de control și mașina. TNC pornește sistemul de operare. Acest proces poate dura câteva minute. Apoi TNC va afișa mesajul „Alimentarea cu energie întreruptă” în antetul de pe ecran

CE

- ▶ Apăsați tasta CE: TNC compilează programul PLC

I

- ▶ Porniți tensiunea de control: TNC verifică funcționarea circuitului de oprire de urgență și trece în modul de rulare de referință

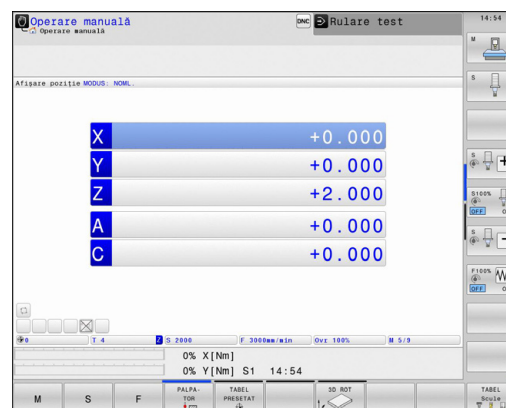
I

- ▶ Traversați punctele de referință manual în secvența descrisă: Pentru fiecare axă apăsați butonul START. Dacă aveți dispozitive de codare liniară și pentru unghi absolute pe mașina dvs. nu mai este necesară o rulare de referință

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

Informații suplimentare despre această temă

- Traversarea marcajelor de referință: consultați "Pornirea", Pagină 488
- Modurile de operare: consultați "Programare", Pagină 73



1.3 Programarea primei piese

Selectarea modului de operare corect

Puteți scrie programe numai în modul Programare:



- Apăsați tasta modului de operare Programare:
TNC comută la **modul Programare**

Informații suplimentare despre această temă

- Modurile de operare: consultați "Programare", Pagină 73

Cele mai importante taste TNC

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

Informații suplimentare despre această temă

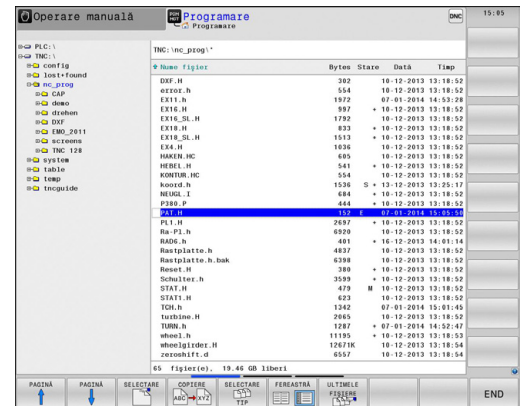
- Scrierea și editarea programelor: consultați "Editarea unui program", Pagină 100
- Prezentare generală a tastelor: consultați "Comenzile TNC", Pagină 2

1.3 Programarea primei piese

Crearea unui program nou/gestionarea fișierelor



- ▶ Apăsați tasta PGM MGT: TNC deschide gestionarul de fișiere. Gestionarul de fișiere al TNC este structurat foarte similar cu gestionarul de fișiere de pe un PC cu Windows Explorer. Gestionarul de fișiere vă permite manipularea datelor de pe hard disk-ul TNC
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta dosarul în care doriți să deschideți noul fișier
- ▶ Introduceți un nume de fișier cu extensia .H: TNC deschide apoi automat un program și solicită unitatea de măsură pentru noul program
- ▶ Pentru a selecta unitatea de măsură, apăsați tasta soft MM sau INCH: TNC lansează automat definirea piesei de prelucrat brute (consultați "Definirea unei piese de prelucrat brute", Pagina 51)



TNC generează automat primul și ultimul bloc al programului. Ulterior nu mai puteți modifica aceste blocuri.

Informații suplimentare despre această temă

- Gestionarea fișierelor: consultați "Lucrul cu gestionarul de fișiere", Pagină 108
- Crearea unui program nou: consultați "Deschiderea programelor și introducerea datelor", Pagină 95

Definirea unei piese de prelucrat brute

Imediat după ce ați creat un program nou, TNC deschide fereastra de dialog pentru introducerea definiției piesei de prelucrat brute. Definiți întotdeauna piesa de prelucrat brută sub forma unui cuboid, prin introducerea punctelor MIN și MAX, fiecare cu referire la punctul de referință selectat.

După ce ați creat un program nou, TNC inițiază automat definirea piesei de prelucrat brute și solicită datele necesare:

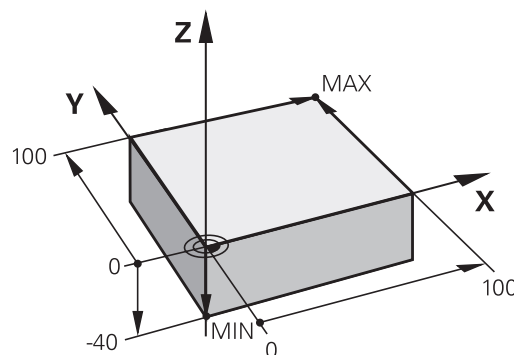
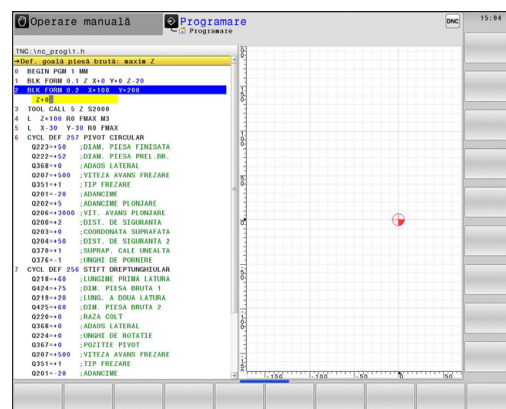
- ▶ **Plan de prelucrare în grafic: XY?**: Introduceți axa broșei active. Z este salvată ca setare implicită. Acceptați cu tasta ENT
- ▶ **Definiție piesă de prelucrat brută: X minim**: Cea mai mică coordonată X a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referință, de ex. 0. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Definiție piesă de prelucrat brută: Y minim**: Cea mai mică coordonată Y a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referință, de ex. 0. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Definiție piesă de prelucrat brută: Z minim**: Cea mai mică coordonată Z a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referință, de ex. -40. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Definiție piesă de prelucrat brută: X maxim**: Cea mai mare coordonată X a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referință, de ex. 100. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Definiție piesă de prelucrat brută: Y maxim**: Cea mai mare coordonată Y a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referință, de ex. 100. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Definiție piesă de prelucrat brută: Z maxim**: Cea mai mare coordonată Z a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referință, de ex. 0. Confirmați cu tasta ENT. TNC încheie dialogul

Exemplu de blocuri NC

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

Informații suplimentare despre această temă

- Definirea piesei de prelucrat brute: Pagină 96



Primii pași cu TNC 640

1.3 Programarea primei piese

Configurație program

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

Configurație de program recomandată pentru prelucrarea simplă, convențională a contururilor

- 1 Apelați scula, definiți axa sculei
- 2 Retragera sculei
- 3 Prepoziționați scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
- 4 Pe axa sculei, poziționați scula deasupra piesei de prelucrat sau prepoziționați imediat la adâncimea piesei de prelucrat. Dacă este necesar, porniți broșa/agentul de răcire
- 5 Apropierea de contur
- 6 Prelucrarea conturului
- 7 Îndepărtarea de contur
- 8 Retragera sculei, terminarea programului

Informații suplimentare despre această temă

- Programarea contururilor: consultați "Mișcările sculei", Pagină 192

Configurație de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

- 1 Apelați scula, definiți axa sculei
- 2 Retragera sculei
- 3 Definiți pozițiile de prelucrare
- 4 Definiți ciclul fix
- 5 Apelați ciclul, porniți broșa/agentul de răcire
- 6 Retragera sculei, terminarea programului

Informații suplimentare despre această temă

- Programarea ciclurilor: Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri

Configurație pentru programele de prelucrare a contururilor

```
0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X... Y... R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR ... RL F500
...
16 DEP ... X... Y... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM
```

Configurația de program a ciclului

```
0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
```

Programarea unui contur simplu

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

TOOL
CALL



- ▶ Apelați scula: Introduceți datele sculei. Confirmați fiecare dintre înregistrările dvs. cu tasta ENT. Nu uitați axa sculei
- ▶ Retrageți scula: Apăsați tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activați compensarea razei
- ▶ Confirmați **Viteză de avans F=?** cu tasta ENT: Efectuați deplasarea la avans transversal rapid (FMAX)



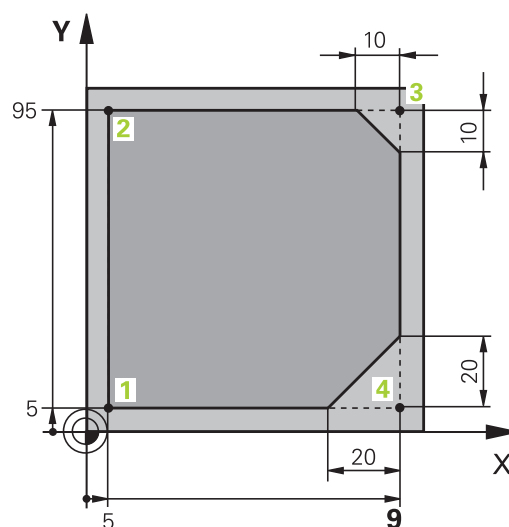
- ▶ Confirmați **Funcție auxiliară M?** cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus
- ▶ Prepoziționați scula în planul de prelucrare: Apăsați tasta portocalie a axei X și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. -20
- ▶ Apăsați tasta portocalie a axei Y și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. -20. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activați compensarea razei
- ▶ Confirmați **Viteză de avans F=?** cu tasta ENT: Efectuați deplasarea la avans transversal rapid (FMAX)



- ▶ Confirmați **Funcție auxiliară M?** cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus
- ▶ Deplasați scula la adâncimea piesei de prelucrat: Apăsați tasta portocalie a axei Z și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. -5. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activați compensarea razei
- ▶ **Viteză de avans F=?** Introduceți viteza de avans pentru poziționare, de ex. 3000 mm/min, și confirmați cu tasta ENT

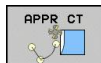
APPR
DEP

- ▶ **Funcție auxiliară M?** Porniți broșa și agentul de răcire, de ex. M13. Confirmați cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus
- ▶ Deplasare la contur: Apăsați tasta APPR/DEP: TNC afișează un rând de taste soft cu funcții de apropiere și depărtare



Primii pași cu TNC 640

1.3 Programarea primei piese



- ▶ Selectați funcția de apropiere **APPR CT**: Introduceți coordonatele punctului de pornire a conturului **1** în X și Y, de ex. 5/5. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Unghi la centru?** Introduceți unghiul de apropiere, de ex. 90°, și confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Rază cerc?** Introduceți raza de apropiere, de ex. 8 mm, și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** cu tasta soft RL: Activați compensarea razei spre stânga conturului programat
- ▶ **Viteză de avans F=?** Introduceți viteza de avans pentru prelucrare, de ex. 700 mm/min, și confirmați înregistrarea cu tasta END



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



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



- ▶ Definire șanfren la punctul de contur **3**: Introduceți lățimea de 10 mm a șanfrenului și salvați cu tasta END



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



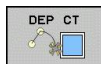
- ▶ Definire șanfren la punctul de contur **4**: Introduceți lățimea de 20 mm a șanfrenului și salvați cu tasta END



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



- ▶ Îndepărtați-vă de contur



- ▶ Selectați funcția de îndepărtare **DEP CT**
- ▶ **Unghi la centru?** Introduceți unghiul de îndepărtare, de ex. 90°, și confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Rază cerc?** Introduceți raza de îndepărtare, de ex. 8 mm, și confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Viteză de avans F=?** Introduceți viteza de avans pentru poziționare, de ex. 3000 mm/min, și confirmați cu tasta ENT
- ▶ **Funcție auxiliară M?** Opriți agentul de răcire, de ex. **M9**, cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus



- ▶ Introduceți Retrageți scula: Apăsati tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activați compensarea razei
- ▶ Confirmați **Viteză de avans F=?** cu tasta ENT: Efectuați deplasarea la avans transversal rapid (**FMAX**)
- ▶ **FUNCȚIE AUXILIARĂ M? INTRODUCETI M2** pentru a termina programul și confirmați cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus

Informații suplimentare despre această temă

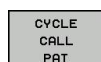
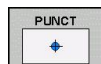
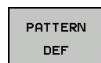
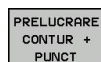
- **Exemplu complet cu blocuri NC:** consultați "Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene", Pagină 215
- Crearea unui program nou: consultați "Deschiderea programelor și introducerea datelor", Pagină 95
- Apropiere/Îndepărtare de contururi: consultați "Apropierea și depărtarea de un contur", Pagină 198
- Programare contururi: consultați "Prezentarea generală a funcțiilor de conturare", Pagină 206
- Viteze de avans programabile: consultați "Intrare posibilă pentru viteza de avans", Pagină 98
- Compensarea razei sculei: consultați "Compensarea razei sculei", Pagină 188
- Funcțiile auxiliare (M): consultați "Funcții M pentru inspecția de rulare a programului, broșă și agent de răcire ", Pagină 351

Primii pași cu TNC 640

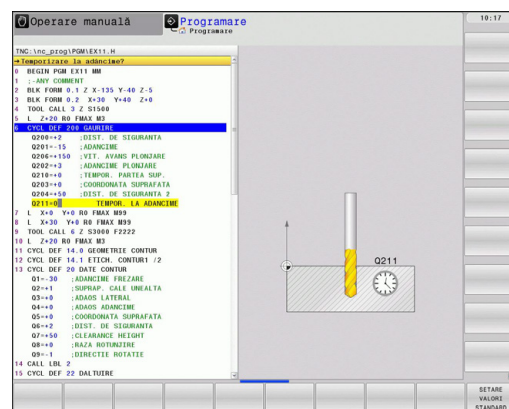
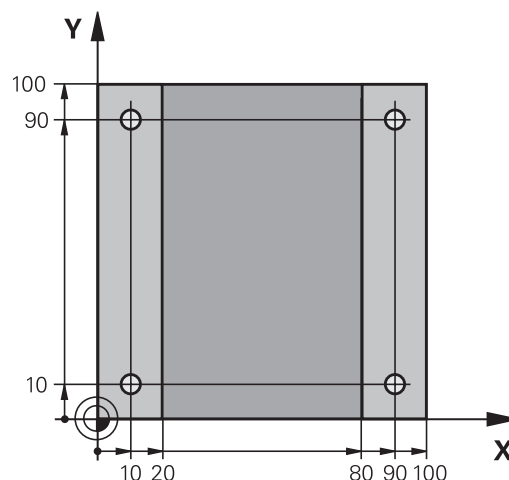
1.3 Programarea primei piese

Crearea unui program de ciclu

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



- ▶ Apelați scula: Introduceți datele sculei. Confirmați fiecare dintre înregistrări cu tasta ENT. **NU UITAȚI AXA SCULEI**
- ▶ Retrageți scula: Apăsăți tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activați compensarea razei
- ▶ Confirmați **Viteză de avans F=?** cu tasta ENT: Efectuați deplasarea la avans transversal rapid (**FMAX**)
- ▶ Confirmați **Funcție auxiliară M?** cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus
- ▶ Apelați meniul ciclului
- ▶ Afișați ciclurile de găurire
- ▶ Selectați ciclul de găurire standard 200: TNC deschide fereastra de dialog pentru definirea ciclului. Introduceți toți parametrii solicitați de TNC pas cu pas și confirmați fiecare înregistrare cu tasta ENT. În ecranul din dreapta, TNC afișează și o reprezentare grafică a respectivului parametru al ciclului
- ▶ Apelați meniul pentru funcțiile speciale
- ▶ Afișați funcțiile pentru prelucrarea punctelor
- ▶ Selectați definiția modelului
- ▶ Selectați punctul de intrare: Introduceți coordonatele celor 4 puncte și confirmați-le pe fiecare cu tasta ENT. După introducerea celui de-al patrulea punct, salvați blocul cu tasta END
- ▶ Afișați meniul pentru definirea apelării ciclului
- ▶ Rulați ciclul de găurire pe modelul definit:
- ▶ Confirmați **Viteză de avans F=?** cu tasta ENT: Efectuați deplasarea la avans transversal rapid (**FMAX**)
- ▶ **Funcție auxiliară M?** Porniți broșa și agentul de răcire, de ex. **M13**. Confirmați cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus





- ▶ Introduceți Retrageți scula: Apăsați tasta portocalie a axei Z pentru a ajunge în axa sculei și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Confirmați **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** prin apăsarea tastei ENT: Nu activați compensarea razei
- ▶ Confirmați **Viteză de avans F=?** cu tasta ENT: Efectuați deplasarea la avans transversal rapid (FMAX)
- ▶ **Funcție auxiliară M? Introduceți M2** pentru a termina programul și confirmați cu tasta END: TNC salvează blocul de poziționare introdus

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retrageți scula
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definiți pozițiile de prelucrare
6 CYCL DEF 200 DRILLING	
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-20 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=-10 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=20 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0.2 ;DWELL TIME AT BOTTOM	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Broșă și agent de răcire pornite, apelarea ciclului
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragerea sculei, terminarea programului
9 END PGM C200 MM	

Informații suplimentare despre această temă

- Crearea unui program nou: consultați "Deschiderea programelor și introducerea datelor", Pagină 95
- Programarea ciclurilor: Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri

Primii pași cu TNC 640

1.4 Testarea grafică a primei piese

1.4 Testarea grafică a primei piese

Selectarea modului de operare corect

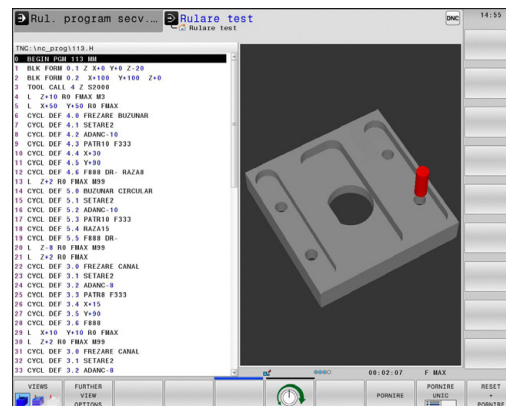
Puteți testa programe numai în modul Rulare test:



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

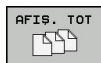
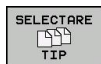
Informații suplimentare despre această temă

- Modulurile de operare ale TNC: consultați "Moduri de operare",
Pagină 73
- Testarea programelor: consultați "Rulare test", Pagină 569



Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului

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



- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**: TNC deschide
gestionarul de fișiere
- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**: TNC afișează
un meniu de taste soft pentru selectarea tipului de
fișier care urmează a fi afișat
- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘARE TOATE**: TNC afișează
toate fișierele salvate în fereastra din dreapta
- ▶ Deplasați cursorul luminos spre stânga, pe
directoare
- ▶ Mutați evidențierea la directorul **TNC:**
- ▶ Deplasați cursorul luminos spre dreapta, pe fișiere
- ▶ Mutați evidențierea la fișierul **TOOL.T** (tabelul de
scule activ) și încărcați-l cu tasta **ENT**: **TOOL.T**
primește starea **S** și este, astfel, activ pentru
rularea testului
- ▶ Apăsați tasta **END**: Părăsiți gestionarul de fișiere

Informații suplimentare despre această temă

- Gestionarea sculelor: consultați "Introducerea datelor sculei în
tabel", Pagină 160
- Testarea programelor: consultați "Rulare test", Pagină 569

Selectarea programului pe care doriți să-l testați



- ▶ Apăsați tasta PGM MGT: TNC deschide gestionarul de fișiere



- ▶ Apăsați tasta soft ULTIMELE FIȘIERE: TNC deschide o fereastră contextuală cu cele mai recente fișiere selectate
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta programul pe care doriți să îl testați. Încărcați-l cu tasta ENT

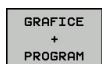
Informații suplimentare despre această temă

- Selectarea unui program: consultați "Lucrul cu gestionarul de fișiere", Pagină 108

Selectarea configurației ecranului și a vizualizării



- ▶ Apăsați tasta pentru selectarea configurației ecranului. TNC afișează toate alternativele disponibile în rândul de taste soft



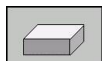
- ▶ Apăsați tasta soft PROGRAM + GRAFICE: TNC afișează programul în jumătatea stângă a ecranului; în jumătatea dreaptă afișează piesa de prelucrat brută
- ▶ Selectați vizualizarea dorită prin intermediul tastei soft



- ▶ Vizualizare plan



- ▶ Proiecție în trei planuri



- ▶ Vizualizare 3-D

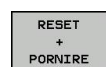
Informații suplimentare despre această temă

- Funcțiile grafice: consultați "Grafică ", Pagină 556
- Efectuarea unei rulări de test: consultați "Rulare test", Pagină 569

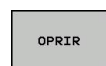
Primii pași cu TNC 640

1.4 Testarea grafică a primei piese

Pornirea rulării de test



- ▶ Apăsați tasta soft RESETARE + START: TNC simulează programul activ până la o întrerupere programată sau până la terminarea programului
- ▶ În timp ce rulează simularea, puteți utiliza tastele soft pentru a schimba vizualizările



- ▶ Apăsați tasta soft OPRIRE: TNC întrerupe rularea testului



- ▶ Apăsați tasta soft START: TNC reia rularea testului după o întrerupere

Informații suplimentare despre această temă

- Efectuarea unei rulări de test: consultați "Rulare test", Pagină 569
- Funcțiile grafice: consultați "Grafică ", Pagină 556
- Reglarea vitezei de testare: consultați "Viteza Setarea rulărilor de test", Pagină 557

1.5 Configurarea sculelor

Selectarea modului de operare corect

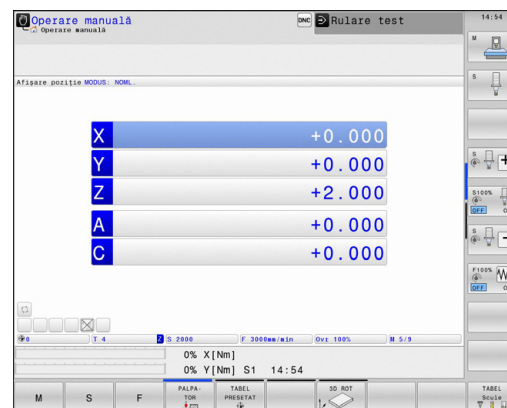
Sculele se configurează în modul **Operare manuală**:



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

Informații suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: consultați "Moduri de operare",
Pagină 73



Pregătirea și măsurarea sculelor

- ▶ Prindeți sculele necesare în mandrinele lor
- ▶ La măsurarea cu un prestabilizator de sculă extern: Măsurați sculele, notați lungimea și raza sau transferați-le direct la mașină printr-un program de transfer
- ▶ La măsurarea pe mașină: Plasați sculele în schimbătorul de scule Pagină 63

Primii pași cu TNC 640

1.5 Configurarea sculelor

Tabelul de scule TOOL.T

În tabelul de scule TOOL.T (salvat permanent în **TNC:\TABLE**), salvați datele sculelor, precum lungimea și raza, dar și alte informații specifice sculelor, de care TNC are nevoie pentru a-și executa funcțiile.

Pentru a introduce datele sculelor în tabelul de scule TOOL.T, efectuați următorii pași:



- ▶ Afișați tabelul de scule
- ▶ Editați tabelul de scule: Setati tasta soft EDITARE pe POR/NIT
- ▶ Folosind tastele cu săgeată în sus sau în jos, puteți selecta numărul sculei pe care doriți să îl editați
- ▶ Folosind tastele cu săgeată la dreapta sau la stânga, puteți selecta datele sculei pe care doriți să le editați
- ▶ Pentru a părăsi tabelul de scule, apăsați tasta END

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
0	0010000000	0	0	0	0	0
1	0010000000	20	1	0	0	0
2	0010000000	40	2	0	0	0
3	0010000000	50	3	0	0	0
4	0010000000	50	4	0	0	0
5	0010000000	60	5	0	0	0
6	0010000000	60	6	0	0	0
7	0010000000	70	7	0	0	0
8	0010000000	80	8	0	0	0
9	0010000000	80	9	0	0	0
10	0010000000	90	10	0	0	0
11	0010000000	90	11	0	0	0
12	0010000000	90	12	0	0	0
13	0010000000	90	13	0	0	0
14	0010000000	100	14	0	0	0
15	0010000000	100	15	0	0	0
16	0010000000	100	16	0	0	0
17	0010000000	100	17	0	0	0
18	0010000000	100	18	0	0	0
19	0010000000	100	19	0	0	0
20	0010000000	100	20	0	0	0
21	0010000000	100	5	5	0	0
22	0010000000	120	22	0	0	0
23	0010000000	120	23	0	0	0
24	0010000000	120	24	0	0	0
25	0010000000	120	25	0	0	0
26	0010000000	120	26	0	0	0

Informații suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: consultați "Moduri de operare", Pagină 73
- Lucrul cu tabelul de scule: consultați "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 160

Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH



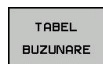
Funcția tabelului de buzunare depinde de mașină.
Consultați manualul mașinii.

În tabelul de buzunare TOOL_P.TCH (salvat permanent în TNC: \TABLE\) specificați ce scule conține magazia dvs. de scule.

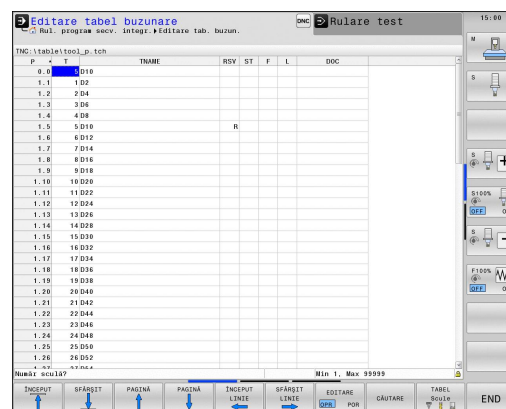
Pentru a introduce datele în tabelul de buzunare TOOL_P.TCH, efectuați următorii pași:



- Afișați tabelul de scule



- Afișați tabelul de buzunare
- Editați tabelul de buzunare: Setati tasta soft EDITARE pe PORNIT
- Cu tastele cu săgeată în sus sau în jos puteți selecta numărul buzunarului pe care doriți să îl editați
- Folosind tastele cu săgeată la dreapta sau la stânga, puteți selecta datele pe care doriți să le editați
- Pentru a părăsi tabelul de buzunare, apăsați tasta END



Informații suplimentare despre această temă

- Modulurile de operare ale TNC: consultați "Moduri de operare", Pagină 73
- Lucrul cu tabelul de buzunare: consultați "Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei", Pagină 170

Primii pași cu TNC 640

1.6 Configurarea piesei de prelucrat

1.6 Configurarea piesei de prelucrat

Selectarea modului de operare corect

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



- Apăsați tasta modului de operare **Operare manuală**: TNC comută în modul respectiv

Informații suplimentare despre această temă

- Modul Operare manuală: consultați "Mutarea axelor mașinii",
Pagină 491

Fixarea piesei de prelucrat

Montați piesa de prelucrat cu un element de fixare pe masa mașinii. Dacă dețineți un palpator 3-D pe mașina dvs., nu mai trebuie să prindeți piesa de prelucrat paralel cu axele.

Dacă nu dețineți un palpator 3-D pe mașina dvs., trebuie să aliniați piesa de prelucrat astfel încât să fie fixată cu muchiile paralel față de axele mașinii.

Alinierea piesei de prelucrat cu palpatorul 3D

- Introduceți palpatorul 3-D: În modul de operare Introducere manuală de date (MDI), rulați un bloc **TOOL CALL** care conține axa sculei și reveniți apoi la modul **Operare manuală** (în modul MDI puteți rula un bloc NC individual independent de celelalte)



- Selectați funcțiile de palpate: TNC afișează funcțiile disponibile în rândul de taste soft
- Măsurați rotația de bază: TNC afișează meniul pentru rotații de bază. Pentru a identifica rotația de bază, palpați două puncte pe o suprafață plană a piesei de prelucrat
- Utilizați tastele de direcționare a axelor pentru a prepoziționa palpatorul într-o poziție aproape de primul punct de contact
- Selectați direcția de palpate prin intermediul tastei soft
- Apăsăți NC start: Palpatorul se deplasează în direcția definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizați tastele de direcționare a axelor pentru a prepoziționa palpatorul într-o poziție aproape de al doilea punct de contact
- Apăsăți pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcția definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Apoi, TNC afișează rotația de bază măsurată
- Apăsăți tasta soft SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ pentru a selecta valoarea afișată ca rotație activă. Apăsăți tasta soft END pentru a ieși din meniu

Informații suplimentare despre această temă

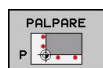
- Modul de operare MDI: consultați "Programarea și executarea de operații simple de prelucrare", Pagină 550
- Alinierea piesei de prelucrat: consultați "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D", Pagină 529

Primii pași cu TNC 640

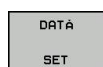
1.6 Configurarea piesei de prelucrat

Setarea originii cu palpatorul 3D

- Introduceți palpatorul 3-D: În modul MDI, rulați un bloc **TOOL CALL** care conține axa sculei și reveniți apoi în modul **Operare manuală**



- Selectați funcțiile de palpare: TNC afișează funcțiile disponibile în rândul de taste soft
- Setați originea la un colț al piesei de prelucrat, de exemplu
- Poziționați palpatorul lângă primul punct de palpare de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Selectați direcția de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsăți pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcția definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizați tastele de direcționare a axelor pentru a prepoziționa palpatorul într-o poziție aproape de al doilea punct de contact de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Apăsăți pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcția definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizați tastele de direcționare a axelor pentru a prepoziționa palpatorul într-o poziție aproape de primul punct de contact de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Selectați direcția de palpare prin intermediul tastei soft
- Apăsăți pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcția definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- Utilizați tastele de direcționare a axelor pentru a prepoziționa palpatorul într-o poziție aproape de al doilea punct de contact de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Apăsăți pe NC start: Palpatorul se deplasează în direcția definită până când face contact cu piesa de prelucrat, apoi revine automat la punctul de pornire
- TNC afișează coordonatele punctului de colț măsurat
- Setați la 0: Apăsăți tasta soft **SELECTARE ORIGINE**
- Apăsăți tasta soft **END** pentru a închide meniul



Informații suplimentare despre această temă

- Setarea originii: consultați "Setarea originii cu palpatorul 3D ", Pagină 532

1.7 Rularea primului program

Selectarea modului de operare corect

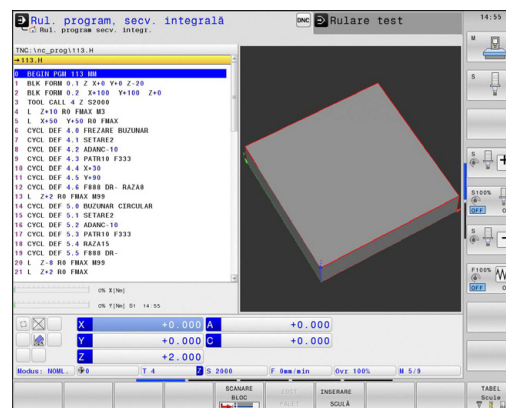
Puteți rula programele fie în modul Bloc unic, fie în modul Secvență integrală:



- ▶ Apăsați tasta modului de operare: TNC trece în modul **Rulare program, Bloc unic** și TNC execută apoi programul bloc cu bloc. Trebuie să confirmați fiecare bloc cu tasta NC start



- ▶ Apăsați tasta modului de operare **Rulare program, Secvență completă**: TNC comută la modul respectiv și rulează programul după pornirea NC până la o întrerupere de program sau până la terminarea programului



Informații suplimentare despre această temă

- Modulurile de operare ale TNC: consultați "Moduri de operare", Pagină 73
- Rularea programelor: consultați "Rularea programului", Pagină 572

Selectarea programului pe care doriți să-l rulați



- ▶ Apăsați tasta PGM MGT: TNC deschide gestionarul de fișiere
- ▶ Apăsați tasta soft ULTIMELE FIȘIERE: TNC deschide o fereastră contextuală cu cele mai recente fișiere selectate
- ▶ Dacă doriți, utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta programul pe care doriți să îl rulați. Încărcați-l cu tasta ENT

Informații suplimentare despre această temă

- Gestionarea fișierelor: consultați "Lucrul cu gestionarul de fișiere", Pagină 108

Pornirea programului



- ▶ Apăsați tasta NC start: TNC rulează programul activ

Informații suplimentare despre această temă

- Rularea programelor: consultați "Rularea programului", Pagină 572

2

Introdúcere

2.1 TNC 640

2.1 TNC 640

Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control de conturare pentru ateliere, care vă permit să programați operații de prelucrare convenționale chiar pe mașină, într-un limbaj de programare conversațional, ușor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru mașini de frezare și găurire, precum și pentru centre de prelucrare cu maxim 18 axe. Puteți modifica și poziția unghiulară a broșei din sistemul de control al programului.

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

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



Programarea: formatele conversaționale HEIDENHAIN și ISO

Formatul de programare conversațională HEIDENHAIN este o metodă foarte simplă de scriere a programelor. Imaginile interactive ilustrează pașii individuali de prelucrare pentru programarea conturului. Dacă un desen de producție 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.

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

Puteți introduce și testa un program în timp ce sistemul de control rulează un alt program.

Compatibilitate

Este posibil ca programele de prelucrare create pe dispozitivele de control de conturare HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 640. Dacă blocurile NC conțin elemente nevalide, TNC le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fișierul.



consultați "Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530", Pagină 632. De asemenea, rețineți descrierea detaliată a diferențelor dintre iTNC 530 și TNC 640

2.2 Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare

Ecran de afișare

TNC este livrat cu un afișaj cu ecran plat TFT de 19 inch.

1 Antet

Când TNC este pornit, modulele de operare selectate sunt afișate în antetul ecranului: modul de prelucrare în stânga și modul de programare în dreapta. Modul de operare activ momentan este afișat în caseta mai mare, unde sunt afișate și casetele de dialog și mesajele TNC (excepție în cazul în care TNC afișează numai grafică).

2 Taste soft

În partea de jos, TNC indică funcții suplimentare pe un rând de taste soft. Puteți selecta aceste funcții 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 săgeți negre din dreapta și stânga. Este evidențiată bara care reprezintă rândul de taste soft active

3 Taste de selectare a tastelor soft

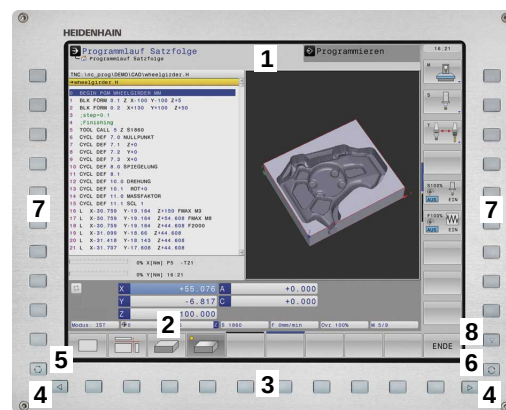
4 Comutarea între rândurile de taste soft

5 Setează configurația ecranului

6 Tastă de deplasare pentru comutarea între modulele de prelucrare și de programare

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

8 Comutarea rândurilor de taste soft pentru producătorii de mașini unelte



Setarea configurației ecranului

Puteți alege singur configurația ecranului: De exemplu, în modul de operare Programare, puteți seta TNC să afișeze blocurile de program în fereastra din stânga, în timp ce în fereastra din dreapta să fie afișate grafică de programare. Puteți afișa structura programului în fereastra din dreapta sau puteți afișa numai blocurile de program într-o singură fereastră mare. Ferestrele de ecran disponibile depind de modul de operare selectat.

Pentru a schimba configurația ecranului:



- ▶ Apăsați pe tasta de configurare a ecranului: Rândul cu taste soft afișează opțiunile de configurare disponibile; consultați „Moduri de operare”, pagina 62



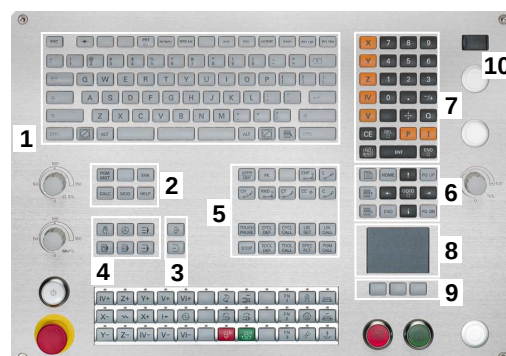
- ▶ Selectați configurația de ecran dorită

2.2 Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare

Panou de control

TNC 640 este livrat cu o tastatură încorporată. Figura din dreapta ilustrează elementele operaționale ale panoului de operare:

- 1 Tastatură alfabetică pentru introducerea textelor și numelor de fișiere și pentru programare ISO.
- 2
 - Gestionar de fișiere
 - Calculator
 - Funcție MOD
 - Funcție HELP
- 3 Moduri de programare
- 4 Moduri de operare a mașinii
- 5 Inițierea dialogurilor de programare
- 6 Tastele de navigare și comanda de salt GOTO
- 7 Introducere numerică și selectare axă
- 8 Panou tactil
- 9 Tastele funcționale ale mouse-ului
- 10 Conexiune USB



Funcțiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.



Unii producători de mașini nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN. Consultați manualul mașinii.
Butoanele panoului mașinii, de ex. NC START sau NC STOP, sunt descrise în manualul mașinii unealtă.

2.3 Moduri de operare

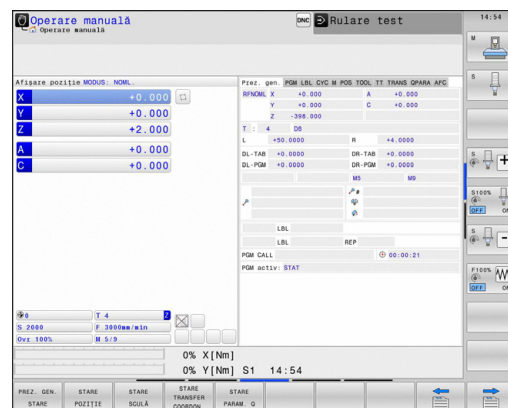
Operarea manuală și Roata de mână electronică

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

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

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului (selectați conform descrierii anterioare)

Fereastră	Tastă soft
Poziții	POZITIE
Stânga: poziții, dreapta: afișare stare	STARE + POZITIE

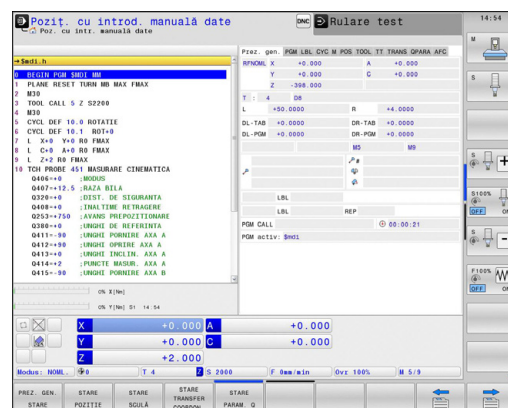


Poziționarea cu Introducere manuală de date

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

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Fereastră	Tastă soft
Program	PGM
Stânga: blocuri de program, dreapta: afișare stare	STARE + PROGRAM

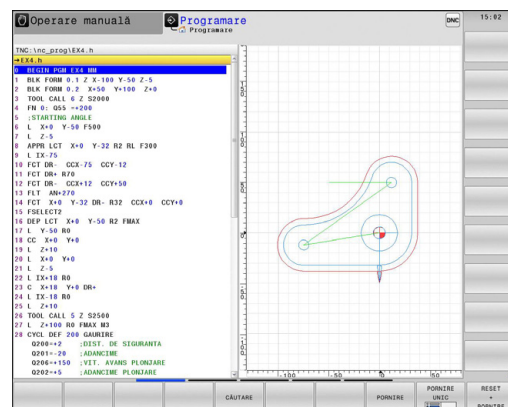


Programare

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

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

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

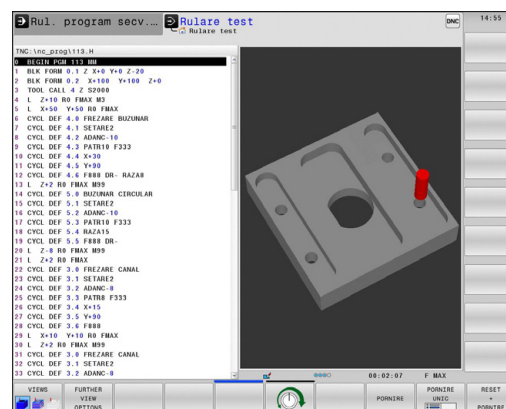


2.3 Moduri de operare

Rulare test

În modul de operare Rulare test, TNC verifică programele și secțiunile de program de erori, precum incompatibilitățile geometrice, datele lipsă sau incorecte în program sau încălcările spațiului de lucru. Această simulare este susținută grafic în diferite moduri de afișare.

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului: consultați "Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic", Pagină 74.



Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic

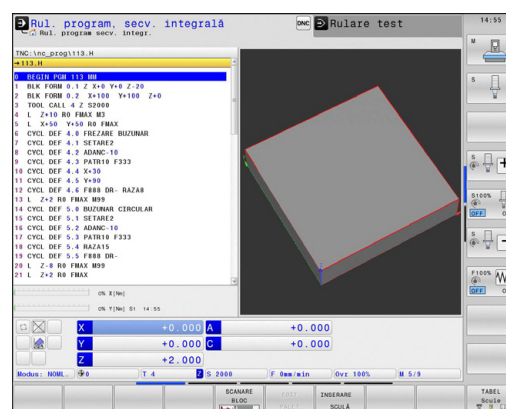
În modul de operare Rulare program, Secvență completă, TNC execută în mod continuu un program de piesă până la sfârșit sau până la oprirea programului. Puteți continua rularea programului după o întrerupere.

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

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Fereastră	Tastă soft
Program	PGM
Stânga: program; dreapta: structura programului	SECTIUNI + PROGRAM
Stânga: program, dreapta: stare	STARE + PROGRAM
Stânga: program; dreapta: grafică	GRAFICE + PROGRAM
Grafică	GRAFICE

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



2.4 Afișajele de stare

Afișajul de stare „general”

Afișarea stării în partea inferioară a ecranului vă informează asupra stării curente a mașinii unelte. Este afișată automat în următoarele moduri de operare:

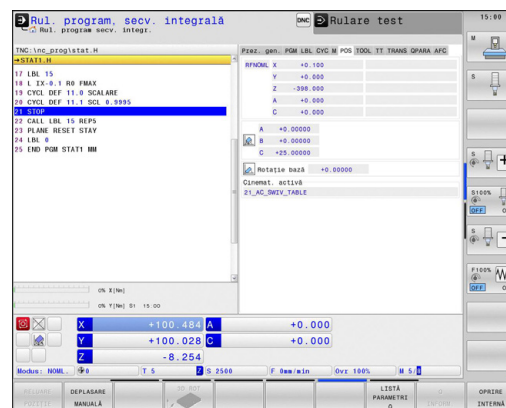
- Rulare program, Bloc unic și Rulare program, Secvență completă, cu excepția cazului în care configurația ecranului este setată să afișeze numai grafice și
- Poziționare cu Introducerea manuală a datelor (MDI).

În modurile de operare Manual și Roată de mână electronică afișarea stării apare în fereastra mare.

Informații în afișajul stării

Pictogramă Semnificație

ACTL.	Afișarea poziției: Modul de coordonate actuale, nominale sau distanța care trebuie acoperită
XYZ	Axele mașinii; TNC afișează axele auxiliare cu litere mici. Ordinea și numărul axelor afișate sunt determinate de producătorul mașinii unelte. Consultați manualul mașinii pentru mai multe informații
	Număr presetări active din tabelul de presetări. Dacă originea a fost setată manual, TNC afișează textul MAN în spatele simbolului
F S M	Viteza de avans afișată în țoli corespunde unei zecimi din valoarea efectivă. Viteza broșei S, viteza de avans F și funcțiile M active
	Axa este fixată
	Axa poate fi deplasată cu roata de mână
	Axele se deplasează cu o rotație de bază
	Axele se deplasează într-un plan de lucru înclinat
TC PM	Funcția M128 sau FUNCȚIE TCPM este activă
	Niciun program activ



2.4 Afișajele de stare

Pictogramă Semnificație



Rularea programului a început



Rularea programului este oprită



Rularea programului este anulată



Modul de strunjire este activ



Funcția Monitorizare dinamică a coliziunilor (DCM) este activă



Funcția Reglajul adaptiv al avansului (AFC) este activă (opțiune software)

Afișajele de stare suplimentare

Afișările suplimentare de stare conțin informații detaliate despre rularea programului. Acestea pot fi apelate în toate modurile de operare, cu excepția modului de operare Programare și editare.

Pentru a porni afișarea suplimentară de stare:



- ▶ Apelați rândul de taste soft pentru configurația ecranului



- ▶ Selectați configurația de ecran cu afișaje de stare suplimentare: În jumătatea din dreapta a ecranului, TNC afișează formularul de stare **PREZENTARE GENERALĂ**

Pentru a selecta o afișare suplimentară de stare:



- ▶ Comutați rândurile de taste soft până când apare tasta soft STATUS



- ▶ Selectați afișarea suplimentară a stării direct cu tasta soft, de ex. pozițiile și coordonatele, sau



- ▶ utilizați tastele soft de comutare pentru a selecta vizualizarea dorită

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



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

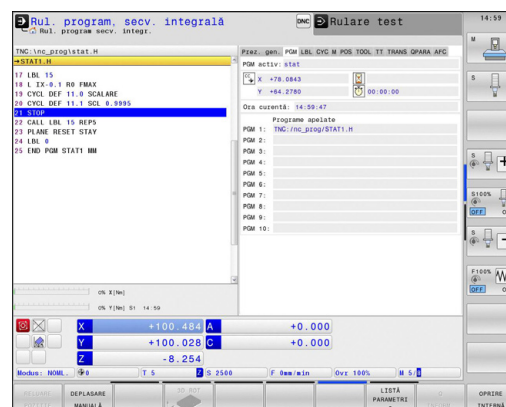
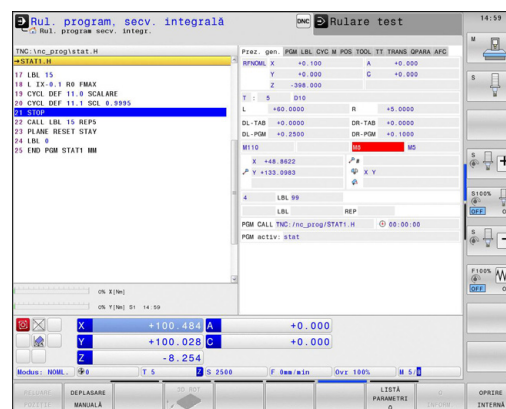
Prezentare generală

După pornire, TNC afișează formularul de stare **Prezentare generală**, dacă ați selectat configurația de ecran PROGRAM +STARE (sau POZIȚIE + STARE). Prezentarea generală conține un rezumat ale celor mai importante informații despre stare, pe care îl puteți găsi și în numeroasele formulare detaliate.

Tastă soft	Semnificație
	Afișarea poziției
	Informații sculă
	Funcții M active
	Transformări active de coordonate
	Subprogram activ
	Repetare secțiune program activ
	Program apelat cu PGM CALL
	Timp prelucrare actual
	Numele programului principal activ

Informații generale despre program (fila PGM)

Tastă soft	Semnificație
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
	Programe active

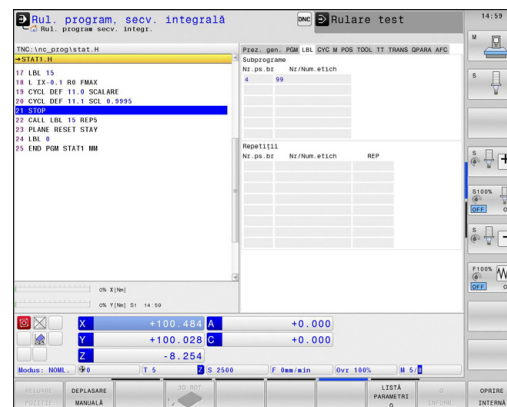


2 Introducere

2.4 Afişajele de stare

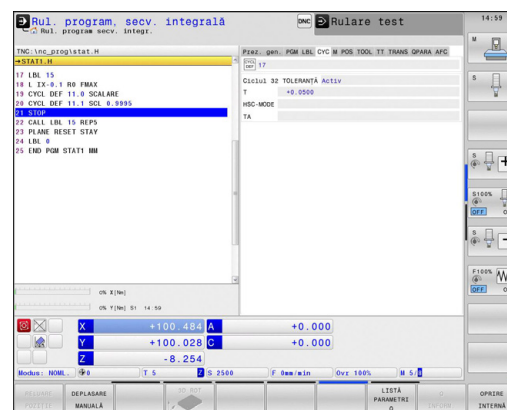
Repetare secţiune program/Subprograme (fila LBL)

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



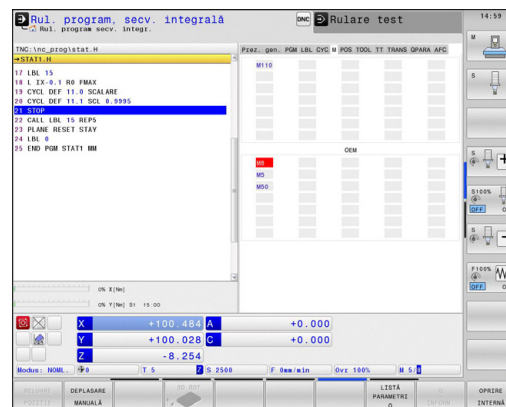
Informații despre ciclurile standard (fila CYC)

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Ciclu de prelucrare activ
	Valori active ale ciclului 32 Toleranță



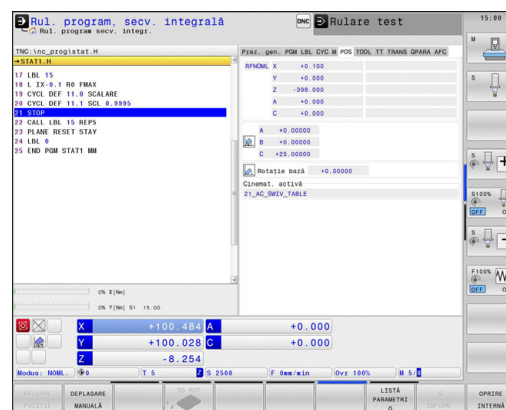
Funcții M auxiliare active (fila M)

Tastă soft	Semnificație
Nu este posibilă selectarea directă	Listă a funcțiilor M active cu semnificație fixă
	Listă a funcțiilor active M care sunt adaptate de producătorul mașinii



Poziții și coordonate (fila POS)

Tastă soft	Semnificație
STARE POZITIE	Tip afișaj poziție, ex. poziție efectivă
	Unghi înclinat al planului de lucru
	Unghiul unei rotații de bază
	Cinematica activă

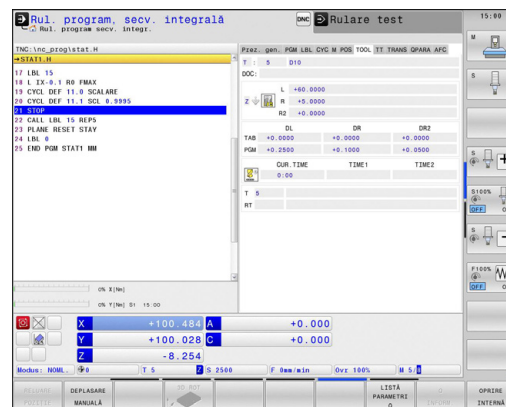


2 Introducere

2.4 Afișajele de stare

Informații despre scule (fila TOOL)

Tastă soft	Semnificație
	Indexul sculei active: ■ T: Număr și nume sculă ■ RT: Număr și nume sculă de rezervă
	Axă sculă
	Lungime și raze sculă
	Supradimensionări (valori delta) din tabelul de scule (TAB) și TOOL CALL (PGM)
	Durată de viață a sculei, durată de viață maximă a sculei (TIME 1) și durată de viață maximă a sculei pentru TOOL CALL (TIME 2)
	Afișarea sculei programate și a sculei de rezervă

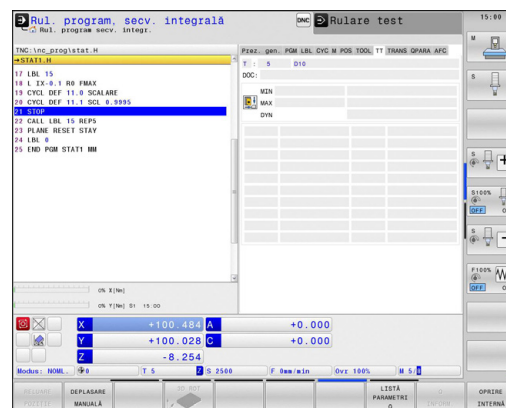


Măsurare sculă (fila TT)



TNC afișează numai fila TT dacă funcția este activă pe mașina dvs.

Tastă soft	Semnificație
Nu este posibilă selectarea directă	Numărul sculei de măsurat
	Afișați dacă raza sculei sau lungimea sculei va fi măsurată
	Valori MIN și MAX ale muchiilor așchietoare individuale și rezultatul măsurării sculei rotative (DYN = măsurare dinamică)
	Număr muchie așchietoare cu valoarea măsurată corespunzătoare. Dacă valoarea măsurată este urmată de un asterisc, toleranța admisă în tabelul de scule a fost depășită



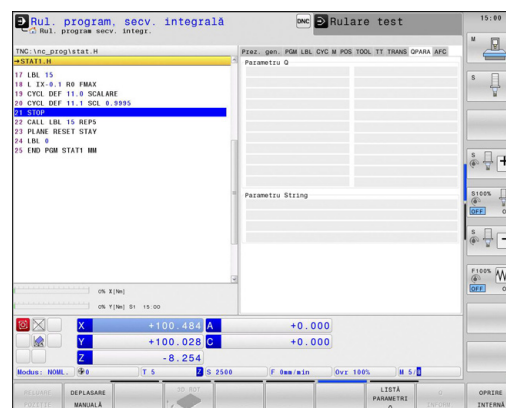
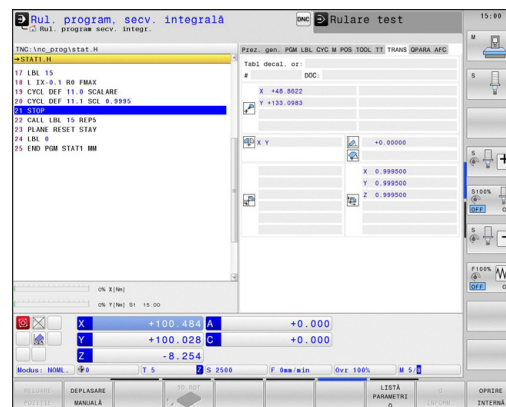
Transformări coordonate (fila TRANS)

Tastă soft	Semnificație
STARE TRANSFER COORDON.	Nume tabel de origine activă
	Numărul originii active (#), comentariul din linia activă a numărului originii active (DOC) din ciclul 7
	Decalajul originii active (Ciclul 7); TNC afișează o decalare de origine activă în maxim 8 axe
	Axele oglindite (Ciclul 8)
	Rotație de bază activă
	Unghiul de rotație activ (Ciclul 10)
	Factorul/factorii de scalare activi (Ciclurile 11 / 26); TNC afișează un factor de scalare activ în maxim 6 axe
	Origine de scalare

Pentru informații suplimentare, consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri, "Cicluri de transformări ale coordonatelor."

Afișarea parametrilor Q (fila QPARA)

Tastă soft	Semnificație
STARE PARAM. Q	Afișați valorile curente ale parametrilor Q definiți
	Afișați șirurile de caractere ale parametrilor de tip șir definiți



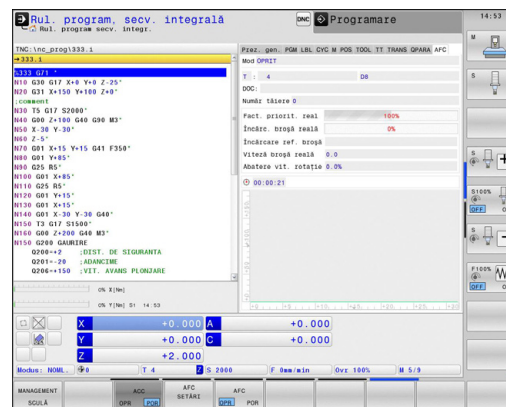
2 Introducere

2.4 Afișajele de stare

Reglajul adaptiv al avansului (fila AFC, opțiune software)



TNC afișează fila AFC numai dacă funcția este activă pe mașina dvs.



Tastă soft	Semnificație
Nu este posibilă selectarea directă	Sculă activă (număr și nume)
	Număr tăiere
	Factor curent al potențimetrului de avans în procente
	Sarcină broșă activă în procente
	Sarcină de referință a broșei
	Viteză curentă broșă
	Devieră curentă a vitezei
	Timp de prelucrare curent
	Diagramă liniară pe care sunt afișate sarcina curentă a broșei și valoarea comandată de TNC pentru prioritatea vitezei de avans.

2.5 Gestionarul de ferestre



Producătorul mașinii unelte determină funcțiile și comportamentul gestionarului de ferestre. Consultați manualul mașinii.

TNC este echipat cu gestionarul de ferestre Xfce. Xfce este o aplicație standard pentru sistemele de operare UNIX și este folosită pentru gestionarea interfețelor utilizator grafice. Sunt posibile următoarele funcții:

- Afișarea unei bare de activități pentru comutarea între diferite aplicații (interfețe utilizator).
- Gestionarea unui desktop suplimentar pe care pot rula aplicații speciale oferite de producătorul mașinii unelte.
- Controlează diferențele dintre aplicațiile software NC și cele ale producătorului mașinii unelte.
- Poate fi schimbată mărimea și poziția ferestrelor contextuale. Este de asemenea posibilă închiderea, minimizarea și restaurarea ferestrelor contextuale.



TNC indică o stea în colțul din stânga sus al ecranului dacă o aplicație a gestionarului de ferestre sau gestionarul de ferestre în sine a cauzat o eroare. În acest caz, comutați la gestionarul de ferestre și corectați problema. Dacă este necesar, consultați manualul aparatului.

2.5 Gestionarul de ferestre

Bara de sarcini

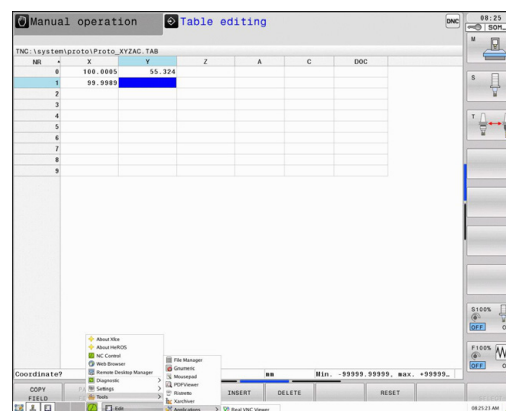
În bara de sarcini, puteți alege spații de lucru diferite prin clic pe mouse. TNC oferă următoarele spații de lucru:

- Spațiu de lucru 1: Mod de operare activ
- Spațiu de lucru 2: Mod activ de programare
- Spațiu de lucru 3: Aplicațiile producătorului (disponibile opțional)

În bara de sarcini puteți selecta, de asemenea, alte aplicații pe care le-ați început împreună cu TNC (comutați, de exemplu, la **PDF viewer** sau **TNCguide**)

Faceți clic pe simbolul HEIDENHAIN verde pentru a deschide un meniu în care puteți obține informații, efectua setări sau porni aplicații. Sunt disponibile următoarele funcții:

- **Despre Xfce:** Informații despre gestionarul Windows Xfce
- **Despre HEROS:** Informații despre sistemul de operare al TNC
- **Control NC:** Porniți și opriți software-ul TNC. Permis doar în scopuri de diagnosticare
- **Browser Web:** Porniți Mozilla Firefox
- **Diagnosticare:** Disponibilă doar pentru specialiști autorizați în vederea pornirii funcțiilor de diagnosticare
- **Setări:** Configurarea setărilor diverse
 - **Dată/Oră:** Setări data și ora
 - **Limbă:** Setări limba pentru dialogurile sistemului. În timpul pornirii, TNC suprascrie această setare cu setarea de limbă a MP 7230
 - **Rețea:** Setarea rețelei
 - **Reset WM-Conf:** Se restabilesc setările de bază ale gestionarului de ferestre. Se pot reseta, de asemenea, setările implementate de producătorul mașinii
 - **Economizor de ecran:** Setări pentru economizorul de ecran; sunt disponibile mai multe
 - **Partajări:** Configurați conexiunile de rețea
- **Scule:** Doar pentru utilizatori autorizați. Aplicațiile disponibile din scule pot fi pornite direct prin selectarea tipului de fișier aferent din gestionarea fișierelor TNC consultați "Gestionarul de fișiere: Noțiuni fundamentale", Pagină 105



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) și protejează sistemul împotriva rulării de proceduri sau funcții neautorizate și, prin urmare, protejează împotriva virusilor și a altor programe rău intenționate.

MAC înseamnă că fiecare acțiune trebuie să fie permisă în mod specific, altfel TNC nu o va executa. Software-ul este conceput să ofere protecție suplimentară la restricțiile de acces obișnuite ale Linux. Anumite procese și acțiuni nu pot fi executate decât dacă funcțiile standard și controlul accesului SELinux o permit.



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

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

- TNC rulează doar acele aplicații instalate cu software-ul HEIDENHAIN NC.
- Fișierele privind securitatea software-ului (fișiere de sistem SELinux, fișiere de boot HEROS 5 etc.) pot fi modificate numai de programe selectate în mod explicit.
- Nu trebuie executate niciodată fișiere noi generate de alte programe.
- Există doar două procese permise pentru a executa fișiere noi:
 - Începerea unei actualizări de software: O actualizare de software de la HEIDENHAIN poate înlocui sau modifica fișiere de sistem.
 - Începerea configurării SELinux: Configurarea SELinux este, de obicei, protejată cu parolă de către producătorul mașinii-unelte. Consultați manualul mașinii-unelte relevante.



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

2.7 Accesorii: Palpatoare 3-D și roți de mână electronice HEIDENHAIN

2.7 Accesorii: Palpatoare 3-D și roți de mână electronice HEIDENHAIN

Palpatoare 3D

Numeroasele palpatoare HEIDENHAIN 3-D vă permit să:

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



Toate funcțiile ciclurilor (ciclurile palpatorului și ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului. ID: 892905-xx

Palpatoare cu declanșator TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 și TS 740

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

Palpatorul TS 640 (consultați figura) și varianta mai mică TS 440 au transmisie cu infraroșu a semnalului de declanșare către TNC. Acest lucru îl face convenabil pentru utilizarea pe mașini cu schimbătoare automate de sculă.

Principii de operare: Palpatorele cu declanșator 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 poziția curentă a tijei ca valoare efectivă.

Palpator sculă TT 140 pentru măsurarea sculei

TT 140 este un palpator 3-D cu declanșator pentru măsurarea și inspecția sculei. TNC oferă trei cicluri pentru acest palpator cu care puteți măsura lungimea și raza sculei automat, cu broșa rotindu-se sau oprită. TT 140 are un design rezistent și un nivel ridicat de protecție, care îl face insensibil la agenți de răcire și deșeuri. Semnalul de declanșare este generat de un comutator optic rezistent la uzură și foarte sigur.



Roți de mână electronice HR

Roțile de mână electronice facilitează mutarea axelor cu mâna. Este disponibilă o gamă largă de avansuri transversale pentru rotația roții de mână. Pe lângă roțile de mână montate pe panou HR130 și HR 150, HEIDENHAIN oferă și roțile de mână portabile HR 410.



3

**Programare:
Noțiuni
fundamentale,
gestionare de
fișiere**

3.1 Noțiuni fundamentale

3.1 Noțiuni fundamentale

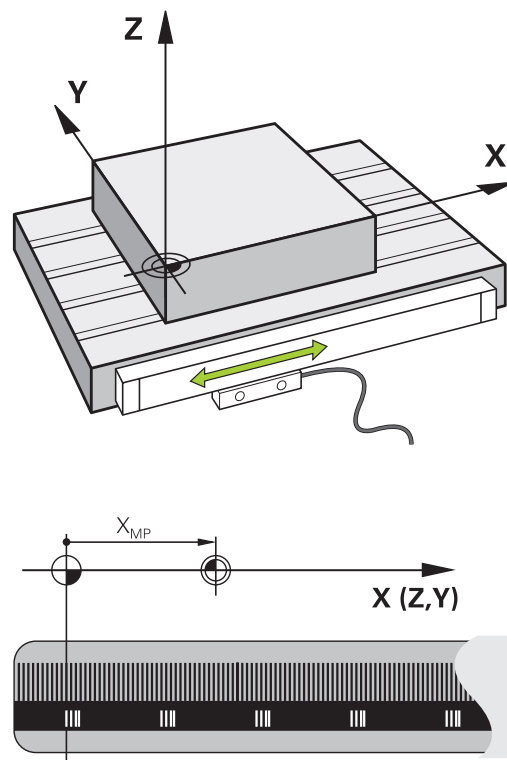
Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință

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

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

Dacă există o întrerupere a alimentării cu energie, poziția calculată nu va mai corespunde cu poziția efectivă a mașinii. Pentru a recupera această asociere, dispozitivele de codare incrementală a poziției sunt dotate cu marcaje de referință. Scalele dispozitivelor de codare conțin unul sau mai multe marcaje de referință care transmit un semnal către TNC, când sunt depășite. Cu ajutorul semnalului, TNC poate restabili repartitia pozițiilor afișate la pozițiile mașinii. Pentru dispozitivele de codare liniară cu marcaje de referință cu distanță codată, axele mașinii trebuie să se deplaseze cu maxim 20 mm, iar pentru dispozitivele de codare pentru unghi, cu maxim 20°.

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

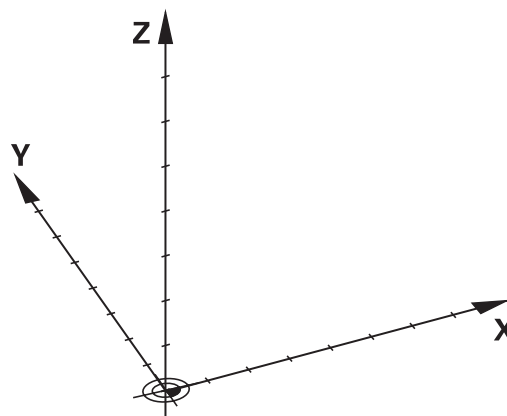


Sistem de referință

Este nevoie de un sistem de referință pentru definirea pozițiilor într-un plan sau în spațiu. Datele de poziție sunt raportate întotdeauna la un punct predeterminat și sunt descrise prin coordonate.

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

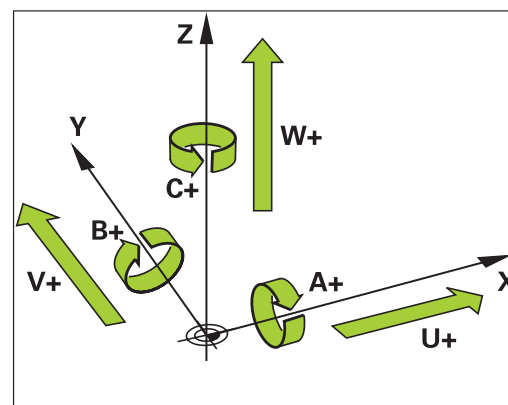
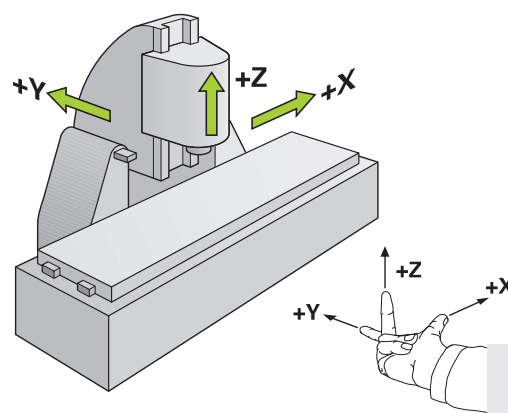
Coordonatele raportate la origine sunt cunoscute sub denumirea de coordonate absolute. Coordonatele relative sunt raportate la orice altă poziție cunoscută (punct de referință) definită în cadrul sistemului de coordonate. Valorile coordonatelor relative sunt cunoscute sub denumirea de valori de coordonate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



Sistem de referință la mașinile de frezat

Când utilizați o mașină de frezare, orientați mișcările sculei în sistemul de coordonate carteziene. Ilustrația din partea dreaptă arată modul în care sistemul de coordonate carteziene descrie axele mașinii. Figura ilustrează regula mâinii drepte pentru amintirea direcțiilor celor trei axe: degetul mijlociu este îndreptat spre direcția pozitivă a axei sculei, dinspre piesa de prelucrat către sculă (axa Z), degetul mare este îndreptat în direcția pozitivă a axei X, iar degetul arătător în direcția pozitivă a axei Y.

TNC 640 poate controla până la 18 axe opțional. Axele U, V și W sunt axe liniare secundare, paralele cu axele principale X, Y respectiv Z. Axele rotative sunt desemnate ca A, B și C. Ilustrația din partea dreaptă jos arată repartizarea axelor secundare și a celor rotative la axele principale.



Denumirea axelor la mașinile de frezat

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

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

3.1 Noțiuni fundamentale

Coordonate polare

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

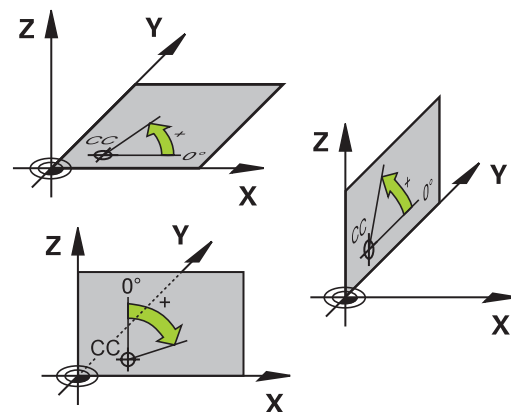
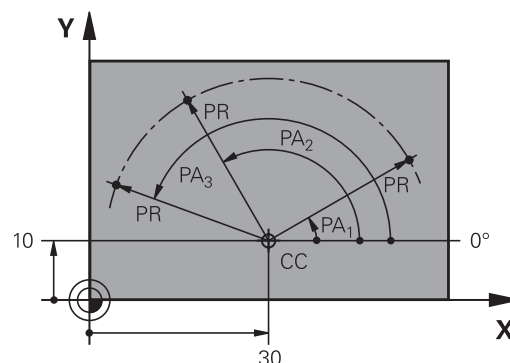
În timp ce coordonatele carteziane X, Y și Z sunt tridimensionale și pot descrie puncte în spațiu, coordonatele polare sunt bidimensionale și descriu puncte în plan. Coordonatele polare își au originea în centrul unui cerc (CC) sau pol. O poziție în plan poate fi clar definită de:

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

Setarea polului și a axei de referință a unghiului

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

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



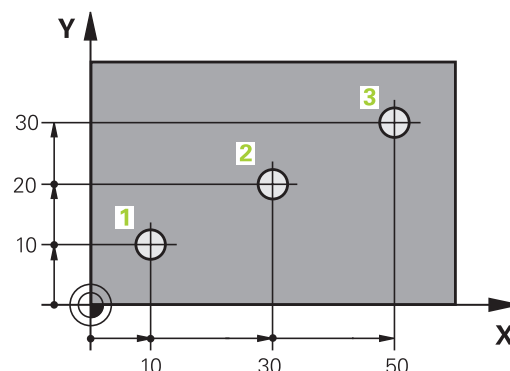
Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat

Pozițiile absolute ale piesei de prelucrat

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



Pozițiile incrementale ale piesei de prelucrat

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

Pentru a programa o poziție pe coordonate incrementale, introduceți funcția „I” 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

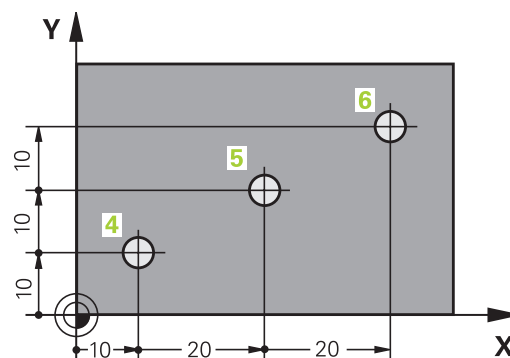
X = 20 mm

Y = 10 mm

Gaura 6, raportată la 5

X = 20 mm

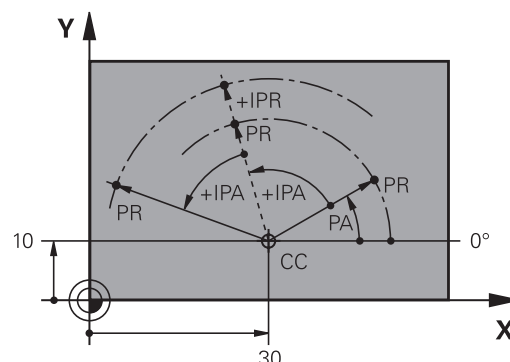
Y = 10 mm



Coordonatele polare absolute și incrementale

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

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



3.1 Noțiuni fundamentale

Selectarea originii

Un desen de producție identifică un anumit element al piesei de prelucrat, de obicei un colț, ca origine absolută. Când setați originea, aliniați în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor mașinii, apoi deplasați scula pe fiecare axă către o poziție definită în raport cu piesa de prelucrat. Setați afișajul TNC la 0 sau la valoarea unei poziții cunoscute pentru fiecare poziție. Astfel stabiliți sistemul de referință pentru piesa de prelucrat, care va fi utilizat pentru afișajul TNC și pentru programul piesei.

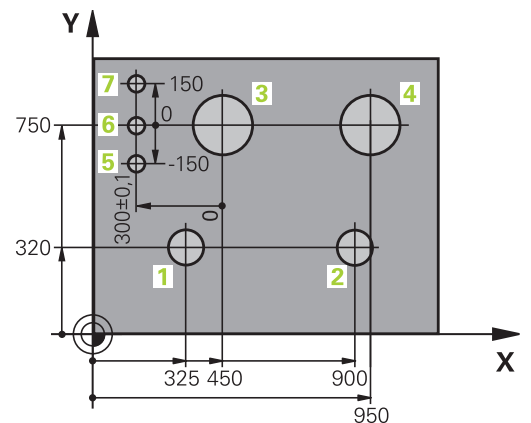
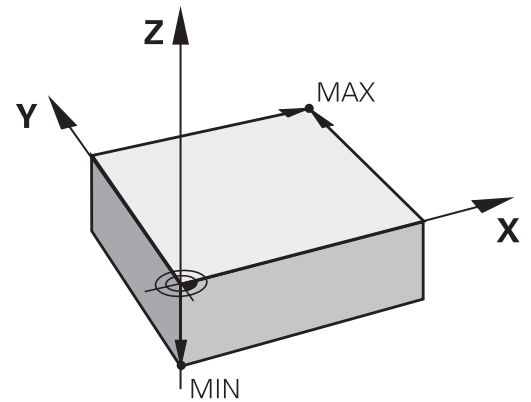
Dacă desenul de producție este dimensionat pe coordonate relative, pur și simplu utilizați ciclurile de transformare a coordonatelor (consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri, Cicluri pentru transformarea coordonatelor).

Dacă desenul de producție nu este dimensionat pentru NC, setați originea la o poziție sau un colț de pe piesa de prelucrat, de la care este cel mai ușor de măsurat dimensiunile celorlalte poziții ale piesei de prelucrat.

Modul cel mai rapid, ușor și exact de a seta originea este utilizarea unui palpator 3-D de la HEIDENHAIN. Consultați secțiunea „Setarea originii cu un palpator 3-D” din Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor.

Exemplu

Desenul piesei de lucru conține găuri (de la **1** la **4**) ale căror dimensiuni sunt date în funcție de o origine absolută cu coordonatele $X=0$ $Y=0$. Găurile de la **5** la **7** sunt dimensionate în funcție de o origine relativă cu coordonatele absolute $X=450$, $Y=750$. Cu ciclul **DECALARE DE ORIGINE** puteți seta temporar originea la poziția $X=450$, $Y=750$, pentru a putea programa găurile de la **5** la **7** fără calcule suplimentare.



3.2 Deschiderea programelor și introducerea datelor

Organizarea unui program NC în formatul conversațional HEIDENHAIN

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

TNC numerează blocurile în ordine crescătoare.

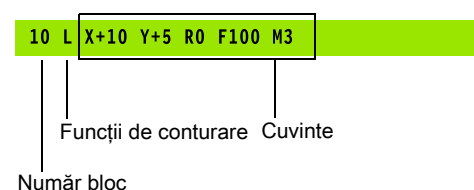
Primul bloc al unui program este identificat prin **BEGIN PGMm** numele programului și unitatea de măsurare activă.

Blocurile următoare conțin informații referitoare la:

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Aproximarea de o poziție de siguranță
- Vitezele de avans și viteza broșei, cât și
- Contururile traseului, ciclurile și alte funcții

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

Bloc



După fiecare apelare de sculă, HEIDENHAIN recomandă întotdeauna avansul transversal într-o poziție de siguranță, din care TNC să poată poziționa scula pentru prelucrare fără a cauza coliziuni!

Definirea piesei brute: BLK FORM

Imediat după inițierea unui program nou, definiți o piesă de prelucrat brută cuboidală. Dacă doriți să definiți piesa brută într-o etapă ulterioară, apăsați tasta SPEC FCT, tasta soft PROGRAM DEFAULTS, apoi tasta soft BLK FORM. Această definiție este necesară pentru caracteristica de simulare grafică a TNC. Muchiile piesei de lucru brute sunt paralele cu axele X, Y și Z și pot fi lungi de 100 000 mm. Piesa brută de prelucrat este definită de două din colțurile sale:

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



Dacă doriți să rulați un test grafic pentru program, trebuie doar să definiți piesa brută de prelucrat!

3.2 Deschiderea programelor și introducerea datelor

Deschiderea unui nou program de piesă

Introduceți întotdeauna un program al piesei în modul de operare **PROGRAMARE ȘI EDITARE**. Exemplu de inițiere de program:



- ▶ Selectați modul de operare **PROGRAMARE**



- ▶ Apelați gestionarul de fișiere: Apăsăți tasta **PGM MGT**

Selectați directorul în care doriți să stocați programul nou:

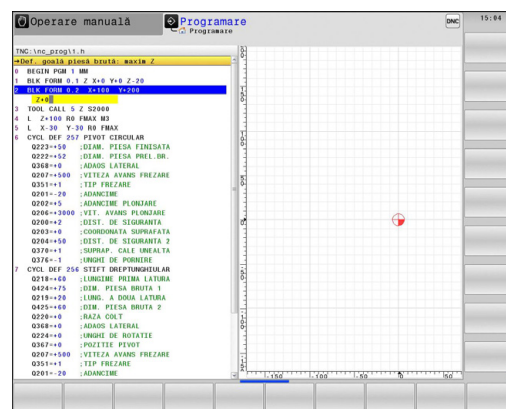
NUME FIȘIER = ALT.H



- ▶ Introduceți noul nume de program și confirmați înregistrarea cu tasta **ENT**.



- ▶ Selectați unitatea de măsură: Apăsăți tasta soft **MM** sau **INCH**. TNC comută configurația ecranului și inițiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesa brută de lucru)



PLAN DE LUCRU ÎN GRAFIC: XY



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

DEFINIȚIE PIESĂ BRUTĂ: MINIM



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

DEFINIȚIE PIESĂ BRUTĂ: MAXIM



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

Exemplu: Afișarea piesei brute în programul NC

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

TNC generează automat numerele blocurilor și blocurile **BEGIN** și **END**.



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

TNC poate afișa graficele numai dacă latura cea mai scurtă are cel puțin 50 μm lungime și latura cea mai lungă nu depășește 99 999,999 mm în lungime.

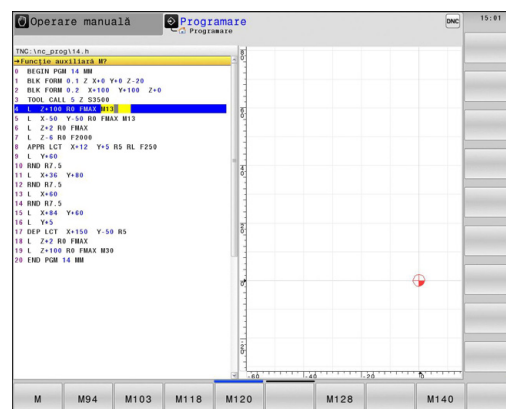
Deschiderea programelor și introducerea datelor 3.2

Programarea mișcărilor sculei în conversațional

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



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



Exemplu de bloc de poziționare



- Deschidere bloc

COORDONATE?



- **10** (Introduceți coordonata de destinație pentru axa X)



- **20** (Introduceți coordonata de destinație pentru axa Y)

ENT

- treceți la următoarea întrebare cu ENT.

COMP. RAZĂ: RL/RR/FĂRĂ COMP.?

ENT

- Introduceți „Fără compensare rază” și treceți la întrebarea următoare cu ENT.

VITEZĂ AVANS F=? / F MAX = ENT

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

ENT

- treceți la următoarea întrebare cu ENT.

FUNCȚIE AUXILIARĂ M?

- Introduceți **3** (funcție auxiliară M3 „Broșă PORNITĂ”).

ENT

- TNC încheie acest dialog prin apăsarea pe tasta ENT.

Fereastra blocului de program afișează următoarea linie:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

3.2 Deschiderea programelor și introducerea datelor

Intrare posibilă pentru viteza de avans

Funcții pentru setarea vitezei de avans	Tastă soft
Avans transversal rapid, nemodal. Excepție: Dacă este definită înainte de un bloc APPR , FMAX este valabilă și pentru deplasarea la un punct auxiliar (consultați "Poziții importante de apropiere și îndepărtare", Pagină 199)	
Viteza de avans transversal calculată automat în TOOL CALL	
Deplasare la viteza de avans programată (unitate de măsură mm/min sau 1/10 inci/min). Cu axe rotative TNC interpretează viteza de avans în grade/min., indiferent dacă programul este scris în mm sau inch	
Definiți avansul per rotație (unități în mm/rot sau inci/rot). Atenție: În programele inch, FU nu poate fi combinat cu M136	
Definiți avansul per dinte (unități în mm/dinte sau inci/dinte). Numărul de dinți trebuie definit în tabelul de scule, în coloana CUT .	
Funcții pentru ghidarea conversațională	Tastă
Ignorați întrebarea din dialog	
Terminați imediat dialogul	
Abandonați dialogul și ștergeți blocul	

Capturarea poziției reale

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

- Programarea blocului de poziționare
- Programarea ciclului

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

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



- ▶ Selectați funcția Capturare poziție reală: În rândul de taste soft, TNC afișează axele ale căror poziții pot fi transferate



- ▶ Selectați axa: TNC scrie poziția curentă a axei selectate în caseta de introducere activă



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

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

TNC păstrează activ rândul de taste soft pentru selecția axei până când îl dezactivați prin apăsarea din nou a tastei Captare poziție actuală. Acest comportament rămâne activ chiar dacă salvați blocul curent și deschideți unul nou cu o tastă pentru funcție traseu. Dacă selectați un element dintr-un bloc în care trebuie să alegeți o alternativă de introducere cu tastele soft (de ex: pentru compensare rază), atunci TNC închide rândul de taste soft pentru alegerea axelor.

Funcția de capturare a poziției efective nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

3.2 Deschiderea programelor și introducerea datelor

Editarea unui program



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

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

Funcție	Tastă soft/ Taste
Deplasare la pagina anterioară	
Deplasare pagină următoare	
Deplasare la începutul programului	
Deplasare la sfârșitul programului	
Modificați poziția pe ecran a blocului curent. Apăsați tastele soft pentru a afișa blocurile de program suplimentare, care sunt programate înainte de cel curent	
Modificați poziția pe ecran a blocului curent. Apăsați această tastă soft pentru a afișa 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, apăsați tastele GOTO, introduceți numărul blocului dorit și confirmați cu tastele ENT. Sau: Introduceți pasul numărului de blocuri și apăsați tastele soft N LINES pentru a trece peste numărul de linii introdus, în sus sau în jos	

Funcție	Tastă soft/ Tastă
Setați cuvântul selectat la zero	
Ștergeți un număr incorect	
Eliminați un mesaj de eroare (care nu clipește)	
Ștergeți cuvântul selectat	
Ștergeți blocul selectat	
Ștergeți cicluri și secțiuni de program	
Introduceți ultimul bloc editat sau șters	

Inserarea de blocuri la orice locație dorită

- ▶ Selectați blocul după care doriți să introduceți un bloc nou și inițiați dialogul

Editarea și introducerea cuvintelor

- ▶ Selectați un cuvânt dintr-un bloc și suprascrieți-l cu cel nou. Dialogul în limbaj comun este disponibil în timp ce cuvântul este evidențiat
- ▶ Pentru a accepta modificarea, apăsați tasta END

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

Căutarea aceluiași cuvinte în blocuri diferite

Setați tasta soft DESENARE AUTOMATĂ la OPRIT.



- ▶ Selectați un cuvânt dintr-un bloc: Apăsați în mod repetat tasta cu săgeți până când evidențierea ajunge pe cuvântul dorit



- ▶ Selectați un bloc cu tastele cu săgeți

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



Dacă ați început o căutare într-un program foarte lung, TNC afișează o fereastră pentru afișarea progresului. Aveți posibilitatea de a anula căutarea prin intermediul tastei soft.

3.2 Deschiderea programelor și introducerea datelor

Căutarea oricărui text

- ▶ Selectați funcția de căutare: Apăsați tasta soft CĂUTARE. TNC afișează dialogul instantaneu **Căutare text**:
- ▶ Introduceți textul pe care doriți să-l căutați
- ▶ Căutarea textului: Apăsați tasta soft EXECUTARE

Marcarea, copierea, ștergerea și inserarea secțiunilor de program

TNC asigură anumite funcții pentru copierea secțiunilor de program în cadrul unui program NC sau într-un alt program NC - consultați tabelul de mai jos.

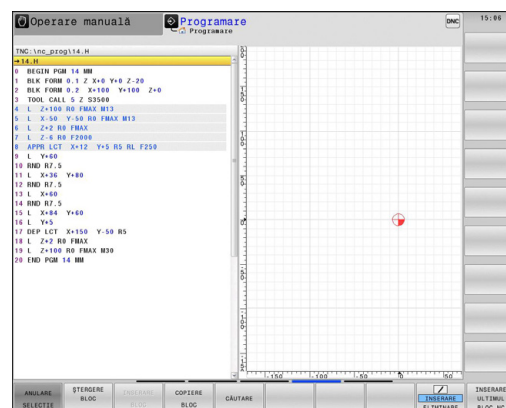
Pentru a copia o secțiune de program, efectuați următorii pași:

- ▶ Selectați rândul de taste soft care conține funcțiile de marcarea
- ▶ Selectați primul (ultimul) bloc al secțiunii pe care doriți să o copiați
- ▶ Pentru a marca primul (ultimul) bloc, apăsați tasta soft SELECTARE BLOC. TNC evidențiază primul caracter al blocului și apare tasta soft ANULARE selecție
- ▶ Deplasați cursorul luminos pe ultimul (primul) bloc al secțiunii de program pe care doriți să o copiați sau ștergeți. TNC afișează blocurile marcate cu o culoare diferită. Puteți opri în orice moment funcția de marcarea, apăsând tasta soft ANULARE selecție
- ▶ Pentru a copia secțiunea de program selectată, apăsați tasta soft COPIERE BLOC. Pentru a șterge secțiunea de program selectată, apăsați tasta soft ȘTERGERE BLOC. TNC stochează blocul selectat
- ▶ Utilizând tastele cu săgeți, selectați blocul după care doriți să inserați secțiunea de program copiată (ștersă)



Pentru a insera secțiunea într-un alt program, selectați programul corespunzător utilizând gestionarul de fișiere și apoi marcați blocul după care doriți să inserați blocul copiat.

- ▶ Pentru a insera blocul, apăsați tasta soft INSERARE BLOC
- ▶ Pentru a opri funcția de marcarea, apăsați tasta soft ANULARE selecție



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

Funcția TNC de căutare

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

Căutarea oricărui text

- Dacă este nevoie, selectați blocul care conține cuvântul pe care doriți să-l căutați

CAUTARE

- Selectați funcția de căutare: TNC suprapune fereastra de căutare și afișează funcțiile de căutare disponibile în rândul de taste soft (consultați tabelul de funcții de căutare)

X

- **+40** (Introduceți textul pe care doriți să îl căutați. Căutarea este sensibilă la litere mari și mici.)

CAUTARE

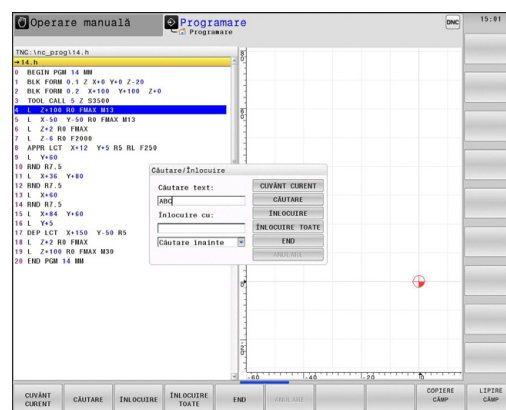
- Porniți procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc care conține textul pe care-l căutați

CAUTARE

- Repetați procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc care conține textul pe care-l căutați

END

- Opriți funcția de căutare



3.2 Deschiderea programelor și introducerea datelor

Căutarea/Înlocuirea unui text



Funcția de căutare/înlocuire nu este posibilă dacă

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

Când utilizați funcția ÎNLOCUIRE TOATE, aveți grijă să nu înlocuiți în mod accidental un text pe care nu doriți să îl modificați. Odată înlocuit, textul respectiv nu poate fi înlocuit.

- Dacă este nevoie, selectați blocul care conține cuvântul pe care doriți să-l căutați

CĂUTARE

- Selectați funcția de căutare: TNC suprapune fereastra de căutare și afișează funcțiile de căutare disponibile în rândul de taste soft

X

- Introduceți textul pe care doriți să îl căutați. Rețineți că procesul de căutare ține cont de majuscule/minuscule. Apoi confirmați cu tasta ENT

Z

- Introduceți textul pe care doriți să îl inserați. Rețineți că intrarea ține cont de majuscule/minuscule

CĂUTARE

- Porniți procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc ce conține textul pe care îl căutați

ÎNLOCUIRE

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

END

- Opriți funcția de căutare

3.3 Gestionarul de fișiere: Noțiuni fundamentale

Fișiere

Fișiere din TNC	Tip
Programe	
în format HEIDENHAIN	.H
în format DIN/ISO	.I
Tabele pentru	
Scule	.T
Schimbătoare de scule	.TCH
Origini	.D
Puncte	.PNT
Presetări	.PR
Palpatoare	.TP
Fișiere de rezervă	.BAK
Date dependente (de ex., elemente de structură)	.DEP
	.P
Mese mobile	.TRN
Scule de strunjire	
Texte ca	
fișiere ASCII	.A
Fișiere de protocol	.TXT
Fișiere de asistență	.CHM

3.3 Gestionarul de fișiere: Noțiuni fundamentale

Când scrieți un program al piesei pe TNC, trebuie să introduceți în prealabil un nume de program. TNC salvează programul pe hard disk sub forma unui fișier cu același nume. TNC poate salva texte și tabele ca fișiere.

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

Puteți gestiona un număr aproape nelimitat de fișiere cu TNC. Memoria disponibilă este de cel puțin **21 GB**. Un singur program NC poate avea dimensiunea de până la **2 GB**.



În funcție de setare, TNC creează un fișier de backup (*.bak) după editarea și salvarea programelor NC. Aceasta poate reduce spațiul de memorie disponibil.

Nume fișiere

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

Nume fișier	Tip fișier
PROG20	.H

Numele de fișiere nu trebuie să depășească 25 de caractere, în caz contrar TNC nu poate afișa numele complet.

Numele fișierelor de pe TNC trebuie să respecte acest standard: Specificațiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediția 2004 (Posix-Standard). În consecință, numele de fișiere 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 utilizați niciun alt caracter în numele de fișiere pentru a preveni orice probleme de transfer al fișierelor.



Limita maximă pentru cale și numele fișierului împreună este de 82 de caractere, consultați "Căi", Pagină 108.

Afișarea fișierelor generate extern la TNC

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

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

Pentru informații suplimentare despre afișarea și editarea tipurilor de fișiere listate: consultați Pagină 120

Backup de date

Recomandăm salvarea pe un calculator a programelor și a fișierelor noi, la intervale regulate.

Freeware-ul TNCremo NT pentru transmiterea datelor de la HEIDENHAIN reprezintă o metodă simplă și convenabilă pentru realizarea backup-ului de date stocate pe TNC.

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



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

Ștergeți periodic fișierele de care nu mai aveți nevoie, pentru ca să existe întotdeauna suficient spațiu pe hard disk-ul TNC pentru fișierele de sistem (precum tabelul de scule).



În funcție de condițiile de operare (de ex., vibrațiile), rata de defectare a hard disk-urilor crește 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 fișiere

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Directoare

Pentru a asigura găsirea cu ușurință a fișierelor, vă recomandăm să organizați hard disk-ul în directoare. Puteți împărți un director în mai multe directoare, denumite subdirectoare. Cu tasta –/+ sau ENT puteți afișa sau ascunde subdirectoarele.

Căi

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



Calea, inclusiv toate caracterele unității, directorul și numele fișierului, inclusiv extensia, nu poate depăși 82 de caractere!

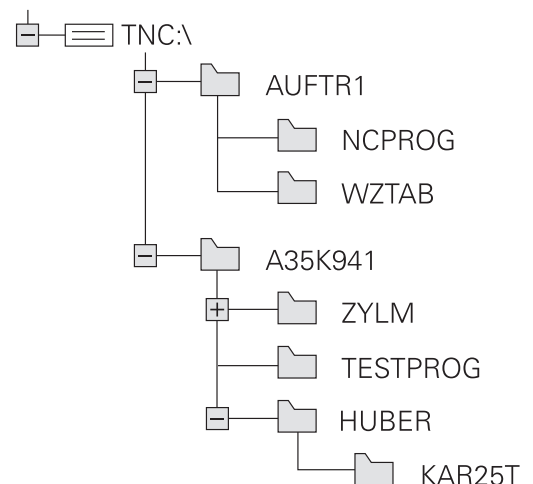
Denumirile unității nu trebuie să includă mai mult de 8 litere mari.

Exemplu

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Prezentare generală: Funcțiile gestionarului de fișiere

Funcție	Tastă soft	Pagina
Copierea unui singur fișier		112
Afișarea unui anumit tip de fișier		111
Crearea unui fișier nou		112
Afișarea a cel puțin 10 fișiere selectate		115
Ștergerea unui fișier sau director		116
Marcarea unui fișier		117
Redenumirea unui fișier		118
Protejarea unui fișier împotriva editării și ștergerii		119
Anularea protecției fișierului		119
Importul tabelelor de scule		180
Gestionarea unităților de rețea		127
Selectarea editorului		119
Sortarea fișierelor după proprietăți		118
Copierea unui director		114
Ștergerea directorului cu toate subdirectoarele		
Afișarea tuturor directoarelor unei anumite unități		
Redenumirea unui director		
Crearea unui director nou		

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Apelarea gestionarului de fișiere



- Apăsați tasta PGM MGT: TNC afișează fereastra gestionarului de fișiere (consultați ilustrația pentru a vedea setarea prestabilită. Dacă TNC afișează o altă configurație de ecran, apăsați tasta soft WINDOW)

Fereastra îngustă din partea stângă prezintă unitățile și directoarele disponibile. Unitățile indică dispozitive pe care sunt stocate sau transferate date. Una dintre unități este hard disk-ul TNC. Celelalte unități sunt interfețele (RS232, Ethernet), care pot fi utilizate, de exemplu, pentru conectarea unui calculator personal. Un director este identificat întotdeauna printr-un simbol de folder în stânga și un nume de director în dreapta. Subdirectoarele sunt indicate în dreapta, sub directoarele rădăcină. Un triunghi în fața simbolului de dosar arată că există alte subdirectoare, care pot fi afișate cu tasta +/- sau ENT.

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

#	Nume fișier	Bytes	Stare	Data	Tip
382	DEF.H	18	10-12-2013 13:18:52		
544	DEF.H	18	10-12-2013 13:18:52		
1972	EX11.H	07-01-2014 14:52:28			
987	EX14.H	10-12-2013 13:18:52			
1792	EX16_SL.H	10-12-2013 13:18:52			
833	EX18.H	10-12-2013 13:18:52			
1513	EX18_SL.H	10-12-2013 13:18:52			
1036	EX4.H	10-12-2013 13:18:52			
605	HARDEN.HC	10-12-2013 13:18:52			
541	HEBEL.H	10-12-2013 13:18:52			
534	KONTUR.HC	10-12-2013 13:18:52			
1536	Kontur.H	13-12-2013 13:15:17			
484	MEIGL.H	10-12-2013 13:18:52			
444	PMH.H	10-12-2013 13:18:52			
1172	PL1.H	17-12-2014 15:15:35			
2697	PL1.H	10-12-2013 13:18:52			
6929	Ra.P1.H	10-12-2013 13:18:52			
481	RACH.H	10-12-2013 14:01:14			
4837	Rastplatte.h	10-12-2013 13:18:52			
6398	Rastplatte.h.bak	10-12-2013 13:18:52			
380	Renet.H	10-12-2013 13:18:52			
3599	Schulter.H	10-12-2013 13:18:52			
479	STAT.H	10-12-2013 13:18:52			
623	STAT.H	10-12-2013 13:18:52			
1242	TOH.H	07-01-2014 15:01:45			
2065	Turbine.H	10-12-2013 13:18:52			
1287	TURN.H	07-01-2014 14:52:47			
11195	whm1.h	10-12-2013 13:18:52			
12671K	whm1glider.H	10-12-2013 13:18:54			
6557	zeroshift.d	10-12-2013 13:18:54			

Afișare	Semnificație
Nume fișier	Nume din maxim 25 caractere
Tip	Tip fișier
Bytes	Dimensiune fișier în octeți
Stare	Proprietăți fișier:
E	Programul este selectat în modul de operare Programare
S	Programul este selectat în modul de operare Rulare test
M	Programul este selectat într-un mod de operare Rulare program
	Fișierul este protejat împotriva ștergerii și editării
	Fișierul este protejat împotriva ștergerii și editării, deoarece este în curs de rulare
Data	Data ultimei editări a fișierului
Ora	Ora ultimei editări a fișierului

Selectarea unităților, a directoarelor și a fișierelor



- Apelați gestionarul de fișiere

Utilizați tastele cu săgeți sau tastele soft pentru a muta cursorul luminos în poziția dorită de pe ecran:



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



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



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



Pasul 1: Alegeți unitatea

- Mutați cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga



- Pentru a selecta o unitate, apăsați tasta soft SELECT sau

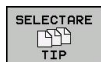


- Apăsați tasta ENT

Pasul 2: Selectați un director

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

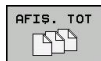
Pasul 3: Selectați un fișier



- Apăsați tasta soft SELECTARE TIP

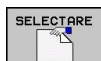


- Apăsați tasta soft pentru tipul de fișier dorit sau



- Pentru a afișa toate fișierele, apăsați pe tasta soft AFIȘARE TOATE sau

- Mutați evidențierea la fișierul dorit din fereastra din dreapta



- Apăsați tasta soft SELECT sau



- Apăsați tasta ENT

TNC deschide fișierul selectat în modul de operare din care ați apelat gestionarul de fișiere

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Crearea unui director nou

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

- **NEW** (introduceți numele noului director)



- Apăsați tasta ENT

DIRECTORY \CREATE NEW ?



- Apăsați tasta soft DA pentru a confirma sau



- Abandonați cu tasta soft NU.

Crearea unui fișier nou

- Selectați directorul în care doriți să creați fișierul nou.



- **NEW** Introduceți numele fișierului nou cu extensia de fișier și confirmați cu ENT sau



- Deschideți un dialog pentru a crea un fișier nou, **NEW** Introduceți noul nume de fișier cu extensia fișierului și confirmați cu ENT.



Copierea unui singur fișier

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



- Apăsați tasta soft COPIERE pentru a selecta funcția de copiere. TNC deschide o fereastră contextuală



- Introduceți numele fișierului destinație și confirmați intrarea cu tasta ENT sau cu tasta soft OK: TNC copiază fișierul în directorul activ sau în directorul destinație selectat. Fișierul original este păstrat sau



- Apăsați tasta soft Director destinație, pentru a apela fereastra contextuală în care se poate alege directorul destinație prin apăsarea tastei ENT sau a tastei soft OK: TNC va copia fișierul în directorul selectat. Fișierul original este păstrat.



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

Copierea fișierelor într-un alt director

- ▶ Selectați o configurație de ecran cu cele două ferestre de dimensiuni egale
- ▶ Pentru a afișa directoare în ambele ferestre, apăsați tasta soft CALE

În fereastra din dreapta

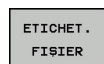
- ▶ Deplasați cursorul luminos pe directorul în care doriți să copiați fișierele și afișați fișierele din acest director cu tasta ENT

În fereastra din stânga

- ▶ Selectați directorul care conține fișierele pe care doriți să le copiați și apăsați tasta ENT pentru a le afișa



- ▶ Apelați funcțiile de marcare a fișierului



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



- ▶ Copiați fișierele marcate în directorul destinație

Funcții de marcare suplimentare: consultați "Etichetarea fișierelor", Pagină 117.

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

Suprascrierea fișierelor

Dacă copiați fișiere într-un director în care sunt stocate alte fișiere cu același nume, TNC vă va întreba dacă doriți să suprascriveți fișierele din directorul destinație:

- ▶ Pentru a suprascrive toate fișierele (cu caseta „Fișiere existente” selectată), apăsați tasta soft OK sau
- ▶ Apăsați tasta soft ANULARE dacă nu doriți suprascrierea niciunui fișier

Dacă doriți să suprascriveți un fișier protejat, trebuie să bifați caseta „Fișiere protejate” sau să anulați procesul de copiere.

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Copierea unui tabel

Importul liniilor într-un tabel

Dacă copiați un tabel într-un tabel existent, puteți suprascrie liniile individuale cu tasta soft REPLACE FIELDS. Premise:

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



Funcția **REPLACE FIELDS** este utilizată pentru a suprascrie linii în tabelul destinație. Pentru a evita pierderea datelor, creați o copie backup a tabelului original.

Exemplu

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

- ▶ Copiați acest tabel din suportul extern de date în orice director
- ▶ Copiați tabelul creat extern peste cel existent, utilizând gestionarea TNC a fișierelor. TNC vă întreabă dacă doriți să suprascrieți tabelul de scule TOOL.T existent:
- ▶ Dacă apăsați 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.
- ▶ Sau apăsați tasta soft **REPLACE FIELDS** pentru ca TNC să suprascrie cele 10 linii în fișierul TOOL.T. Datele din celelalte linii rămân neschimbate.

Extragerea liniilor dintr-un tabel

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

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

Copierea unui director

- ▶ Deplasați cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriți să-l copiați
- ▶ Apăsați tasta soft **COPY**: TNC deschide fereastra pentru selectarea directorului destinație
- ▶ Selectați directorul destinație și confirmați cu tasta soft **ENT** sau **OK**: TNC copiază directorul selectat și toate subdirectoarele sale în directorul destinație selectat

Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate

PGM
MGT

- Apelați gestionarul de fișiere

ULTIMELE
FIȘIERE

- Afișați ultimele 10 fișiere selectate: Apăsați tasta soft ULTIMELE FIȘIERE

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

↑

- Mută evidențierea în sus și în jos în interiorul unei ferestre

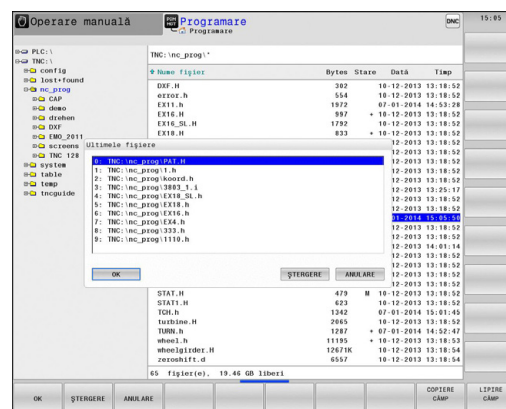
↑

- Pentru a selecta fișierul, apăsați tasta soft OK sau

OK

- Apăsați tasta ENT

ENT



3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Ștergerea unui fișier

**Atenție: Se pot pierde date!**

După ce ștergeți fișierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

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



- ▶ Pentru a selecta funcția de ștergere, apăsați tasta soft ȘTERGERE. TNC vă cere să confirmați dacă doriți să ștergeți fișierul
- ▶ Pentru a confirma ștergerea, apăsați tasta soft OK sau
- ▶ Pentru a anula ștergerea, apăsați tasta soft ANULARE

Ștergerea unui director

**Atenție: Se pot pierde date!**

După ce ștergeți fișierele, acestea nu mai pot fi recuperate!

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



- ▶ Pentru a selecta funcția de ștergere, apăsați tasta soft ȘTERGERE. TNC vă cere să confirmați dacă doriți într-adevăr să ștergeți directorul cu toate subdirectoarele și fișierele sale
- ▶ Pentru a confirma ștergerea, apăsați tasta soft OK sau
- ▶ Pentru a anula ștergerea, apăsați pe tasta soft ANULARE

Etichetarea fișierelor

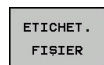
Funcția de marcare	Tastă soft
Marcarea unui singur fișier	
Marcarea tuturor fișierelor din director	
Anularea marcării unui singur fișier	
Anularea marcării tuturor fișierelor	
Copierea tuturor fișierelor marcate	

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

- Deplasați cursorul luminos la primul fișier



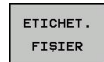
- Pentru a afișa funcțiile de marcare, apăsați tasta soft TAG.



- Marcați un fișier apăsând tasta soft TAG FILE.



- Deplasați evidențierea la următorul fișier pe care doriți să îl marcați: Funcționează doar cu tastele soft. Nu folosiți tastele cu săgeți!



- Pentru a marca și alte fișiere, apăsați tasta soft MARCARE FIȘIERE etc.



- Pentru a copia fișierele etichetate, apăsați tasta soft COPIERE ETICHETĂ sau

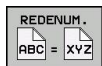


- Ștergeți fișierele etichetate apăsând tasta soft END, pentru a opri funcțiile de marcare, apoi tasta soft ȘTERGERE, pentru a șterge fișierele etichetate



3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere**Redenumirea unui fișier**

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



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

Sortarea fișierelor

- ▶ Selectați directorul în care doriți să sortați fișierele

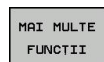


- ▶ Selectați tasta soft SORTARE
- ▶ Selectați tasta soft cu criteriul de afișare corespunzător

Funcții suplimentare

Protejarea unui fișier / Anularea protecției unui fișier

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



- ▶ Pentru a selecta funcțiile suplimentare, apăsați tasta soft FUNCȚII ADIȚIONALE



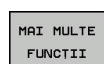
- ▶ Pentru a activa protecția fișierului, apăsați tasta soft PROTECȚIE. Fișierul are acum starea P



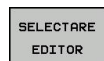
- ▶ Pentru a anula protecția fișierului, apăsați tasta soft NEPROTEJAT

Selectarea editorului

- ▶ Deplasați cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe fișierul pe care doriți să-l deschideți



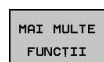
- ▶ Pentru a selecta funcțiile suplimentare, apăsați tasta soft FUNCȚII ADIȚIONALE



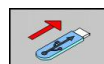
- ▶ Pentru a selecta editorul cu care veți deschide fișierul selectat, apăsați tasta soft ALEGE EDITOR
- ▶ Marcați editorul dorit
- ▶ Apăsați tasta soft OK pentru a deschide fișierul

Conectarea/deconectarea unui dispozitiv USB

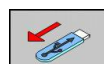
- ▶ Deplasați cursorul luminos în fereastra din stânga



- ▶ Pentru a selecta funcțiile suplimentare, apăsați tasta soft FUNCȚII ADIȚIONALE



- ▶ Schimbați rândul de taste soft
- ▶ Căutarea unui dispozitiv USB
- ▶ Pentru a deconecta un dispozitiv USB, deplasați cursorul luminos pe dispozitivul USB



- ▶ Deconectați dispozitivul USB

Pentru informații suplimentare: consultați "Dispozitive USB la TNC", Pagină 128.

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fișiere

Cu ajutorul instrumentelor suplimentare, puteți afișa sau edita diferite tipuri de fișiere create extern pe TNC.

Tipuri fișiere	Descriere
Fișiere PDF (pdf)	Pagină 120
Foi de calcul Excel (xls, csv)	Pagină 121
Fișiere Internet (htm, html)	Pagină 121
Arhive ZIP (zip)	Pagină 122
Fișiere text (fișiere ASCII, de ex. txt, ini)	Pagină 123
Fișiere imagine (bmp, jpg, gif, png)	Pagină 124



Dacă transferați fișiere de pe un PC la sistemul de comandă prin TNCremoNT, trebuie să introduceți extensia numelui fișierului: pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg și png, în lista tipurilor de fișiere pentru transmisie binară (element de meniu **Suplimentar > Configurare > Mod** în TNCremoNT).

Afișarea fișierelor PDF

Pentru a deschide fișierele PDF direct pe TNC, efectuați următorii pași:

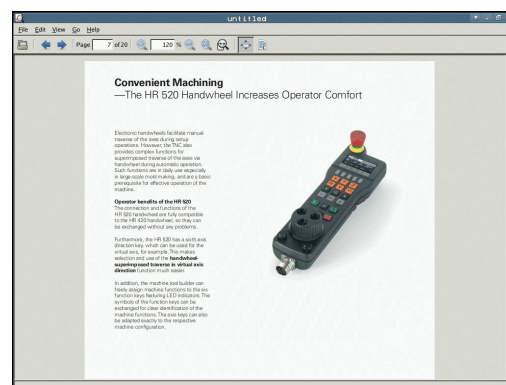
- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Selectați directorul în care să fie salvat fișierul PDF
- ▶ Deplasați cursorul luminos pe fișierul PDF
- ▶ Apăsăți pe ENT: TNC deschide fișierul PDF în propria aplicație utilizând instrumentul suplimentar **PDF viewer**

Cu combinația de taste ALT+TAB puteți reveni întotdeauna la interfața TNC pentru utilizator în timp ce lăsați fișierul PDF deschis. În mod alternativ, puteți face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfața TNC.

Dacă poziționați cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afișat un indiciu scurt explicând funcția acestui buton. Informații suplimentare despre modul de utilizare a **PDF viewer** sunt furnizate de **Asistență**.

Pentru a ieși din **PDF viewer**, efectuați următorii pași:

- ▶ Utilizați mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fișier**
- ▶ Selectați elementul de meniu **Închidere**: TNC revine la gestionarul de fișiere



Afișarea și editarea fișierelor Excel

Pentru a deschide și a edita fișiere Excel cu extensia **xls** sau **csv** direct de pe TNC, efectuați următorii pași:

PGM
MGT

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Selectați directorul în care să fie salvat fișierul Excel
- ▶ Deplasați cursorul luminos la fișierul Excel
- ▶ Apăsăți ENT: TNC deschide fișierul Excel în propria aplicație utilizând instrumentul suplimentar **Gnumeric**

ENT

Cu combinația de taste ALT+TAB puteți reveni întotdeauna la interfața TNC pentru utilizator în timp ce lăsați fișierul Excel deschis. În mod alternativ, puteți face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfața TNC.

Dacă poziționați cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afișat un indiciu scurt explicând funcția acestui buton. Informații suplimentare despre modul de utilizare a funcției **Gnumeric** sunt furnizate de **Asistență**.

Pentru a ieși din **Gnumeric**, efectuați următorii pași:

- ▶ Utilizați mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fișier**
- ▶ Selectați elementul de meniu **Ieșire**: TNC revine la gestionarul de fișiere

Afișarea fișierelor Internet

Pentru a deschide și a edita fișiere de pe Internet cu extensia **htm** sau **html** direct de pe TNC, efectuați următorii pași:

PGM
MGT

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Selectați directorul în care să fie salvat fișierul de pe Internet
- ▶ Deplasați cursorul luminos la fișierul de pe Internet
- ▶ Apăsăți pe ENT: TNC deschide fișierul Internet în propria aplicație utilizând instrumentul suplimentar **Mozilla Firefox**

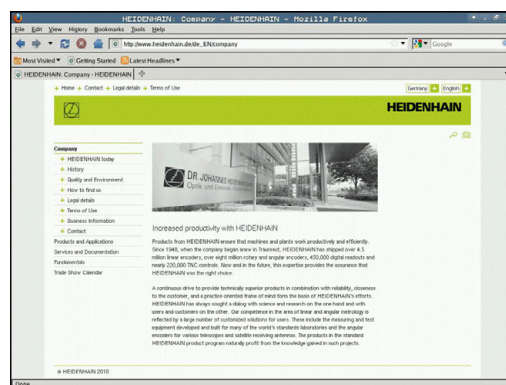
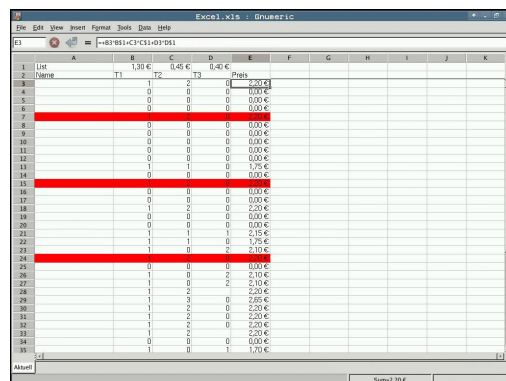
ENT

Prin combinația de taste ALT+TAB puteți reveni oricând la interfața pentru utilizator TNC în timp ce lăsați fișierul PDF deschis. În mod alternativ, puteți face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfața TNC.

Dacă poziționați cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afișat un indiciu scurt explicând funcția acestui buton. Informații suplimentare despre modul de utilizare a **Mozilla Firefox** sunt furnizate de **Asistență**.

Pentru a ieși din **Mozilla Firefox**, procedați după cum urmează:

- ▶ Utilizați mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fișier**
- ▶ Selectați elementul de meniu **Ieșire**: TNC revine la gestionarul de fișiere



3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Lucrul cu arhivele ZIP

Pentru a deschide arhivele ZIP cu extensia zip direct de pe TNC, efectuați următorii pași:

PGM
MGT

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Selectați directorul în care să fie salvat fișierul arhivă
- ▶ Deplasați cursorul luminos la fișierul arhivă
- ▶ Apăsăți pe ENT: TNC deschide fișierul arhivă în propria aplicație utilizând instrumentul suplimentar **Xarchiver**

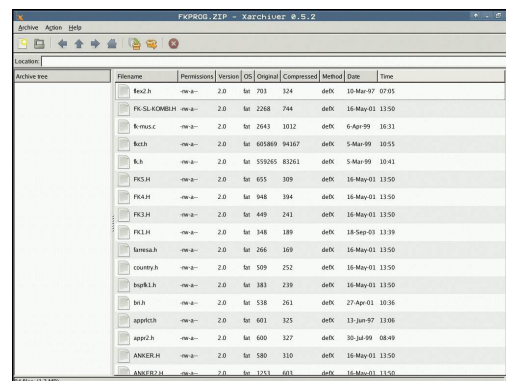
ENT

Cu combinația de taste ALT+TAB puteți reveni întotdeauna la interfața TNC pentru utilizator în timp ce lăsați fișierul arhivă deschis. În mod alternativ, puteți face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfața TNC.

Dacă poziționați cursorul mouse-ului deasupra unui buton, va fi afișat un indiciu scurt explicând funcția acestui buton. Informații suplimentare despre modul de utilizare a funcției **Xarchiver** sunt furnizate de **Asistență**.



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



Pentru a ieși din **Xarchiver**, efectuați următorii pași:

- ▶ Utilizați mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Arhivă**
- ▶ Selectați elementul de meniu **leșire**: TNC revine la gestionarul de fișiere

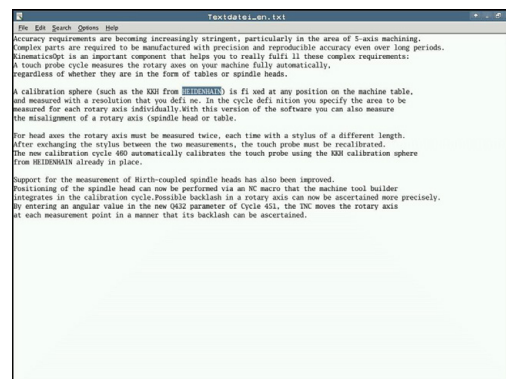
Afișarea și editarea fișierelor text

Pentru a deschide și a edita fișiere text (fișiere ASCII, de ex., cu extensia **txt** sau **ini**), procedați după cum urmează:

PGM
MGT

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Selectați partiția și directorul în care doriți să fie salvat fișierul text
- ▶ Deplasați cursorul luminos la fișierul text
- ▶ Apăsăți tasta ENT: TNC afișează o fereastră pentru selectarea editorului
- ▶ Apăsăți pe ENT pentru a selecta aplicația **Mousepad**. În mod alternativ, puteți să deschideți, de asemenea, fișierele TXT cu editorul de text intern al TNC
- ▶ TNC deschide fișierul text în propria aplicație utilizând instrumentul suplimentar **Mousepad**

ENT



Dacă deschideți un fișier H sau I de pe o unitate externă și îl salvați pe unitatea TNC utilizând **Mousepad**, programele nu sunt transformate automat în formatul de control intern. Programele care sunt salvate în acest mod nu pot fi deschise sau rulate cu editorul TNC.

Cu combinația de taste ALT+TAB puteți reveni întotdeauna la interfața TNC pentru utilizator în timp ce lăsați fișierul text deschis. În mod alternativ, puteți face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfața TNC. Scurtăturile cu care sunteți familiarizat din Windows, pe care le puteți utiliza pentru a edita rapid texte (CTRL+C, CTRL+V,...), sunt disponibile în Mousepad.

Pentru a ieși din **Mousepad**, efectuați următorii pași:

- ▶ Utilizați mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fișier**
- ▶ Selectați elementul de meniu **Ieșire**: TNC revine la gestionarul de fișiere

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Afișarea fișierelor grafice

Pentru a deschide fișiere grafice cu extensia bmp, gif, jpg sau png direct de pe TNC, efectuați următorii pași:

PGM
MGT

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Selectați directorul în care să fie salvat fișierul grafic
- ▶ Mutați evidențierea la fișierul grafic
- ▶ Apăsați pe ENT: TNC deschide fișierul grafic în propria aplicație utilizând instrumentul suplimentar **ristretto**

ENT

Prin combinația de taste ALT+TAB puteți reveni oricând la interfața pentru utilizator TNC în timp ce lăsați fișierul grafic deschis. În mod alternativ, puteți face clic, de asemenea, pe simbolul corespunzător din bara de sarcini pentru a reveni la interfața TNC.

Informații suplimentare despre modul de utilizare a funcției **ristretto** sunt furnizate de **Asistență**.

Pentru a ieși din **ristretto**, procedați după cum urmează:

- ▶ Utilizați mouse-ul pentru a selecta elementul de meniu **Fișier**
- ▶ Selectați elementul de meniu **Ieșire**: TNC revine la gestionarul de fișiere

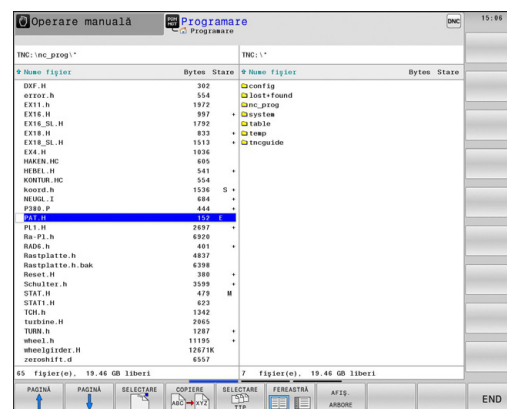


Transfer de date la/de la un mediu de date extern



Înainte de a putea transfera date pe un suport de date extern, trebuie să configurați interfața de date, consultați "Configurarea interfețelor de date", Pagină 592.

În funcție de software-ul pentru transferul de date pe care îl utilizați, este posibil să apară uneori probleme când transmiteți date printr-o interfață serială. Acestea pot fi remediate prin repetarea transmisiei.

PGM
MGT

FEREAȘTRA

- Apelați gestionarul de fișiere
- Selectați configurația de ecran pentru transferul de date: apăsați tasta soft WINDOW. TNC afișează toate fișierele din directorul curent în jumătatea din stânga a ecranului. În jumătatea dreaptă a ecranului afișează toate fișierele salvate în directorul rădăcină (TNC:\).

Utilizați tastele cu săgeți pentru a evidenția fișierele pe care doriți să le transferați:



- Mută evidențierea în sus și în jos în interiorul unei ferestre



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



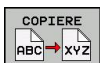
3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Dacă doriți să copiați de pe TNC pe un suport extern de date, deplasați cursorul luminos din fereastra din stânga pe fișierul pe care doriți să îl transferați.

Dacă doriți să copiați de pe un suport extern de date pe TNC, deplasați cursorul luminos din fereastra din dreapta pe fișierul pe care doriți să îl transferați.



- Pentru a selecta altă unitate sau director: Apăsați tasta soft pentru selectarea directorului. TNC deschide o fereastră contextuală. Selectați directorul dorit în fereastra contextuală utilizând tastele cu săgeți și tasta ENT.



- Transferarea unui singur fișier: Apăsați tasta soft COPIERE sau



- Pentru a transfera mai multe fișiere, apăsați tasta soft TAG (din al doilea rând de taste soft, consultați „Etichetarea fișierelor”, pagina 111)

- Confirmați cu tasta 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, mutați evidențierea în fereastra din stânga și apăsați tasta soft WINDOW. Este afișată din nou fereastra standard a managerului de fișiere



Pentru a selecta alt director din afișajul cu ecran divizat, apăsați tasta soft ARATĂ STRUCTURĂ. Dacă apăsați tasta soft ARATĂ FIȘIERE, TNC afișează conținutul directorului selectat!

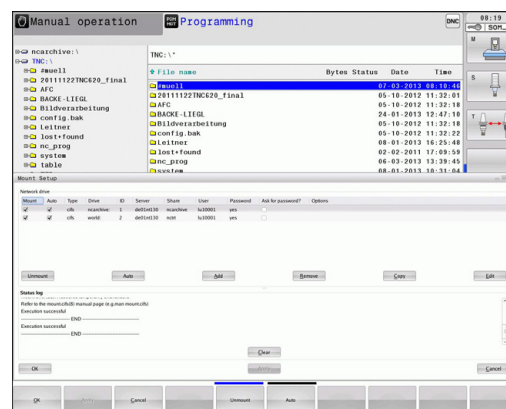
TNC într-o rețea



Pentru a conecta placa Ethernet la rețea, consultați "Interfață Ethernet", Pagină 598.

TNC jurnalizează mesajele de eroare din timpul funcționării rețelei – consultați "Interfață Ethernet", Pagină 598.

Dacă TNC este conectat la o rețea, fereastra directorului afișează unitățile suplimentare (consultați ilustrația). Toate funcțiile descrise mai sus (selectarea unei unități, copierea fișierelor etc.) sunt valabile și pentru unitățile de rețea, în cazul în care dețineți drepturile corespunzătoare.



Conectarea și deconectare unei unități de rețea

PGM
MGT

- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta PGM MGT. Dacă este necesar, apăsați tasta soft FEREASTRĂ pentru a configura ecranul după modelul din dreapta sus

REȚEA

- ▶ Pentru a selecta setările de rețea: Apăsați tasta soft REȚEA (al doilea rând de taste soft).
- ▶ Pentru a gestiona unitățile de rețea: Apăsați tasta soft DEFINIRE CONEXIUNE REȚEA. Într-o fereastră TNC afișează unitățile de rețea disponibile pentru acces. Tastele soft descrise mai jos sunt utilizate pentru a defini conexiunea pentru fiecare unitate

Funcție

Tastă soft

Stabiliți conexiunea la rețea. În cazul în care conexiunea este activă, TNC marchează coloana **Montare**.

Conectare

Deconectați conexiunea la rețea

Delogare

Stabilire automată a conexiunii de rețea la pornirea TNC. TNC marchează coloana **Auto**, în cazul în care conexiunea este stabilită automat.

Auto

Configurați noua conexiune la rețea

Adăugare

Ștergeți conexiunea la rețea existentă

Eliminare

Copiați conexiunea la rețea

Copiere

Editați conexiunea la rețea

Prelucrare

Goliți fereastra de stare

Șterge

3.4 Lucrul cu gestionarul de fișiere

Dispozitive USB la TNC

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:

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

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



TNC afișează, de asemenea, mesajul de eroare **USB: TNC nu acceptă dispozitivul** când conectați un hub USB. În acest caz, confirmați mesajul cu tasta CE.

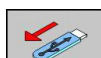
Teoretic, ar trebui să puteți conecta la TNC toate dispozitivele USB cu sistemele de fișiere amintite mai sus. Este posibil ca un dispozitiv USB să nu fie identificat corect de dispozitivul de control. În astfel de cazuri, utilizați alt dispozitiv USB.

Dispozitivele USB apar în arborele de directoare ca unități separate. Prin urmare, puteți utiliza funcțiile de gestionare a fișierelor descrise în capitolele anterioare.



Producătorul mașinii poate asigura nume permanente dispozitivelor USB. Consultați manualul mașinii.

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuați următorii pași:

-  ▶ Apelați managerul de fișiere: Apăsați tasta PGM MGT
-  ▶ Selectați fereastra din stânga cu tasta săgeată
-  ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta dispozitivul USB pe care doriți să-l deconectați
-  ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
-  ▶ Selectați funcțiile suplimentare
-  ▶ Selectați funcția pentru eliminarea dispozitivelor USB. TNC deconectează dispozitivul USB din arborele de directoare
-  ▶ Ieșiți din gestionarul de fișiere

Pentru a restabili conexiunea cu un dispozitiv USB care a fost eliminat, apăsați următoarea tastă soft:

-  ▶ Selectați funcția pentru reconectarea dispozitivelor USB

4

**Programare:
Mijloace auxiliare
de programare**

4.1 Adăugarea comentariilor

4.1 Adăugarea comentariilor

Aplicație

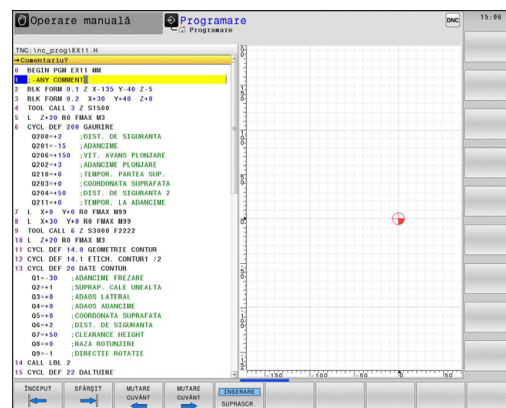
Puteți adăuga comentarii într-un program de piesă pentru a explica pașii programului sau pentru a face note generale.



Dacă TNC nu poate afișa comentariul complet pe ecran, este afișat 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

- ▶ Introduceți datele pentru un bloc de program, apoi apăsați tasta punct și virgulă „;” de pe tastatura alfabetică — TNC afișează dialogul instantaneu **COMENTARIU?**
- ▶ Introduceți comentariul și finalizați blocul apăsând tasta END

Inserarea comentariilor după introducerea programului

- ▶ Selectați blocul în care doriți să adăugați un comentariu
- ▶ Selectați ultimul cuvânt din bloc cu ajutorul tastei cu săgeată dreapta: La sfârșitul blocului va apărea un caracter „;” și TNC va afișa dialogul instantaneu **COMENTARIU?**
- ▶ Introduceți comentariul și finalizați blocul apăsând tasta END

Introducerea unui comentariu într-un bloc separat

- ▶ Selectați blocul după care doriți să inserați comentariul
- ▶ Inițiați dialogul de programare cu tasta punct și virgulă (;) de pe tastatura alfabetică
- ▶ Introduceți comentariul și finalizați blocul apăsând tasta END

Funcțiile pentru editarea unui comentariu

Funcție	Tastă soft
Salt la începutul comentariului	
Salt la sfârșitul comentariului	
Salt la începutul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spațiu	
Salt la sfârșitul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate printr-un spațiu	
Comutare între modul Inserare și modul Suprascriere	

4.2 Afișarea programelor NC

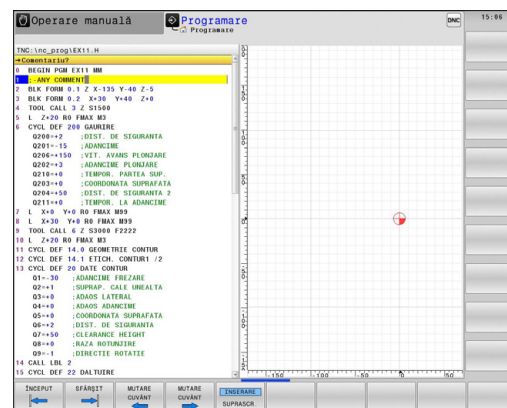
4.2 Afișarea programelor NC

Evidențierea sintaxei

TNC afișează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificației acestora. Programele sunt mai lizibile și mai clare prin evidențierea cu ajutorul culorilor.

Evidențierea în culori a elementelor de sintaxă

Utilizare	Culoare
Culoare standard	Negru
Afișarea comentariilor	Verde
Afișarea valorilor numerice	Albastru
Numărul blocului	Mov



Bara de navigare

Puteți să deplasați conținutul ecranului cu mouse-ul prin intermediul barei de navigare din partea dreaptă a ferestrei programului. În plus, dimensiunea și poziția barei de navigare indică lungimea programului și poziția cursorului.

4.3 Structurarea programelor

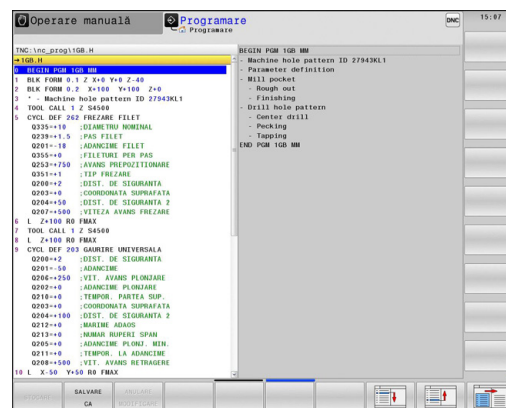
Definiție și aplicații

Această funcție 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 și sunt utilizate cu rol de comentarii sau titluri pentru următoarele linii de program.

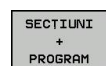
Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteți organiza programe lungi și complexe într-o manieră clară și inteligibilă.

Această funcție este deosebit de utilă dacă doriți să modificați programul ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului piesei. Pot de asemenea să fie afișate într-o fereastră separată și editate sau completate, în funcție de caz.

Elementele de structură inserate sunt gestionate de către TNC într-un fișier separat (extensie: .SEC .DEP). Acest lucru mărește viteza de navigare prin fereastra de structură a programului.



Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active



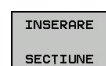
- ▶ Pentru a afișa fereastra de structură a programului, selectați afișajul de ecran PROGRAM +SECTS



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

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului (stânga)

- ▶ Selectați blocul după care doriți să inserați blocul de structurare



- ▶ Apăsați tasta soft INSERT SECTION sau tasta * de pe tastatura ASCII
- ▶ Introduceți textul de structurare cu tastatura alfabetică



- ▶ Dacă este nevoie, modificați adâncimea structurii cu tasta soft

Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

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

4.4 Calculator

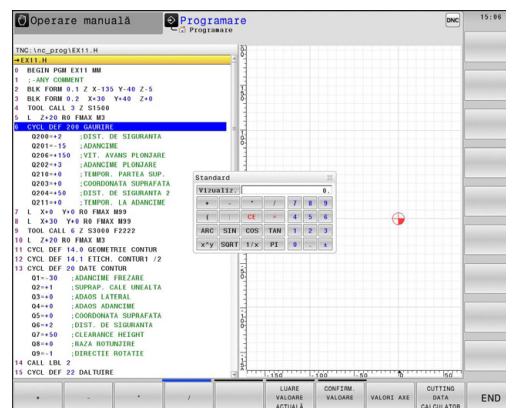
4.4 Calculator

Utilizarea

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

- Utilizați tasta CALC pentru a afișa și a ascunde calculatorul on-line
- Selectarea calculatorului: Calculatorul este operat prin comenzi scurte, emise prin taste soft sau prin tastatura alfabetică.

Funcție matematică	Comandă (tastă)
Adunare	+
Scădere	-
Înmulțire	*
Împărțire	/
Calculare în paranteze	()
Arc cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Puterile valorilor	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversiune	1/X
pi (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Apelarea din memoria tampon	MR
Ștergerea conținutului memoriei tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcție exponențială	e^x
Verificarea semnului algebric	SGN
Obținerea valorii absolute	ABS
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea numerelor întregi	FRAC
Operator Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ștergerea valorii	CE
Unitatea de măsură	MM sau INCH
Modul de afișare pentru valorile unghiurilor	DEG (grade) sau RAD (radiani)



Funcție matematică	Comandă (tastă)
Modul de afișare al valorilor numerice	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

Transferul valorii calculate în program

- Utilizați tastele săgeți pentru a selecta cuvântul în care doriți să transferați valoarea calculată
- Suprapuneți calculatorul on-line utilizând tastele CALC și efectuați calculul dorit
- Apăsăți tastele de capturare a poziției efective sau tastele soft APPLY VALUE pentru ca TNC să transfere valoarea calculată în caseta activă de introducere și să închidă calculatorul.



De asemenea, puteți transfera valorile dintr-un program în calculator. Când apăsați pe tastele soft FETCH VALUE, TNC transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

Reglarea poziției calculatorului

Apăsăți tastele soft FUNCȚII SUPLIMENTARE pentru a accesa setările pentru deplasarea calculatorului:

Funcție	Tastă soft
Deplasați calculatorul în direcția săgeții	
Reglați incrementul pentru deplasare	
Poziționați calculatorul în centru	



De asemenea, puteți deplasa calculatorul cu tastele cu săgeți de la tastatură. Dacă ați conectat un mouse, puteți poziționa calculatorul și cu ajutorul acestuia.

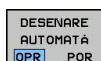
4.5 Programarea graficii

4.5 Programarea graficii

Generare / fără generare de grafice în timpul programării

În timp ce scrieți programul piesei, puteți seta TNC să genereze un grafic 2-D trasat cu creionul al conturului programat.

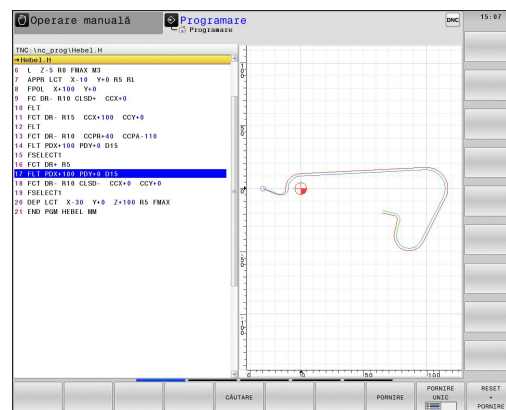
- Pentru a comuta configurația ecranului la afișarea blocurilor de program în stânga și a graficii în dreapta, apăsați tasta **SPLIT SCREEN** și tasta soft **PROGRAM+GRAPHICS**



- Setati tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **PORNIT**. În timp ce introduceți liniile de program, TNC generează fiecare contur de traseu pe care îl programați în fereastra grafică din jumătatea dreaptă a ecranului

Dacă nu doriți ca TNC să genereze grafice în timpul programării, setați tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **OPRIT**.

Chiar dacă **DESENARE AUTOMATĂ PORNIT** este activă, nu sunt generate grafice pentru repetițiile secțiunilor de program.



Generarea unui grafic pentru un program existent

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



- Pentru a genera grafica, apăsați tasta soft **RESET + START**

Funcții suplimentare:

Funcție	Tastă soft
Generare grafic complet	RESET + PORNIRE
Generare grafic programare bloc cu bloc	PORNIRE UNIC
Generați un grafic complet sau completați-l după RESETARE + START	PORNIRE
Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce TNC generează grafica interactivă	OPRIR

Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT



- Schimbați rândul de taste soft: consultați ilustrația

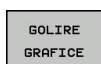


- Afișarea numerelor blocurilor: Setati tasta soft AFIȘARE/OMITERE NUMĂR BLOC la AFIȘARE
- Ascunderea numerelor blocurilor: Setati tasta soft AFIȘARE/OMITERE NUMĂR BLOC la OMIT

Ștergerea graficului



- Schimbați rândul de taste soft: consultați ilustrația

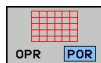


- Ștergeți grafica: Apăsați tasta soft GOLIRE GRAFICĂ

Afișarea liniilor grilei



- Schimbați rândul de taste soft: consultați ilustrația



- Afișați liniile grilei: Apăsați tasta soft „AFIȘARE LINII GRILĂ”

4.5 Programarea graficii

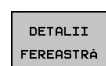
Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteți selecta afișajul grafic selectând un detaliu cu cadrul suprapus. Acum puteți mări sau micșora detaliul selectat.

- Selectați rândul de taste soft pentru mărirea/micșorarea detaliilor (al doilea rând, consultați ilustrația)

Sunt disponibile următoarele funcții:

Funcție	Tastă soft
Afișare și deplasare cadru suprapus. Apăsați și mențineți apăsată tastele soft pentru a deplasa cadrul suprapus	   
Reducerea suprapunerii cadrului - Apăsați tastele soft pentru reducere	
Mărirea suprapunerii cadrului - Apăsați tastele soft	

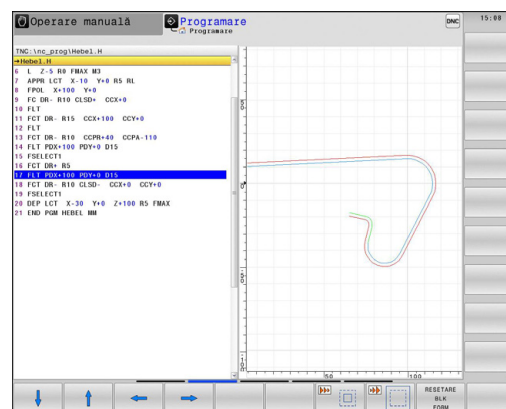


- Confirmați zona selectată cu tastele soft DETALII FEREASTRĂ

Tastele soft RESET WORKPIECE BLANK este utilizată pentru a restabili secțiunea originală.



Dacă ați conectat un mouse, puteți desena o suprapunere de cadru cu butonul din stânga al mouse-ului pentru suprafața care va fi mărită. Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru mărirea sau reducerea graficii.



4.6 Mesaje de eroare

Afișarea erorilor

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

Când apare o eroare, aceasta este afișată cu font roșu în antet. Mesajele de eroare lungi și cu mai multe linii sunt afișate sub formă abreviată. Dacă apare o eroare în fundal, cuvântul „Eroare” este afișat cu font roșu. Informațiile complete despre toate erorile în așteptare sunt afișate în fereastra de erori.

Dacă survine o rară „eroare de verificare a procesorului”, TNC deschide automat fereastra de erori. Nu puteți anula o astfel de eroare. Opriti sistemul și reporniți TNC.

Mesajul de eroare este afișat în antet până când este eliminat sau înlocuit cu o eroare mai importantă.

Un mesaj de eroare, care conține numărul unui bloc de program, este determinat de o eroare apărută în blocul indicat sau în cel precedent.

Deschideți fereastra de erori



- Apăsați tasta ERR. TNC deschide fereastra de erori și afișează toate mesajele de eroare adunate.

Închiderea ferestrei de erori



- Apăsați tasta soft END sau



- Apăsați tasta ERR. TNC închide fereastra de erori.

4.6 Mesaje de eroare

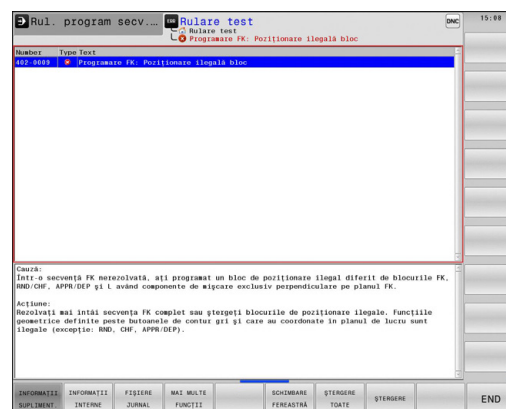
Mesaje de eroare detaliate

TNC afișează cauzele posibile ale erorilor și sugestii pentru rezolvarea problemei:

- Deschideți fereastra de erori

INFORMAȚII
SUPLIMENT.

- Informații despre cauza erorii și rezolvare:
Poziționați cursorul luminos pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft INFO SUPLIMENTAR. TNC deschide o fereastră cu informații despre cauza erorii și modalitate de rezolvare
- Părăsiți informațiile: Apăsați din nou tasta soft INFO SUPLIMENTAR



Tasta soft INFO INTERN

Tasta soft INFO INTERN oferă informații despre mesajul de eroare. Aceste informații sunt necesare doar dacă este nevoie de intervenție.

- Deschideți fereastra de erori.

INFORMAȚII
INTERNE

- Informații detaliate despre mesajul de eroare:
Poziționați evidențierea pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft INFO INTERN. TNC deschide o fereastră cu informațiile interne despre eroare
- Pentru a părăsi Detaliile, apăsați din nou tasta soft INFO INTERN

Ștergerea erorilor

Ștergerea erorilor în afara ferestrei de erori



- ▶ Ștergeți eroarea/mesajul din antet: Apăsați tasta CE



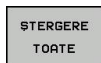
În unele moduri de operare (cum ar fi modul Editare), butonul CE nu poate fi folosit pentru a șterge eroarea, deoarece acest buton este rezervat pentru alte funcții.

Ștergerea mai multor erori

- ▶ Deschideți fereastra de erori



- ▶ Ștergeți erorile individual: Poziționați cursorul luminos pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft ȘTERGERE



- ▶ Ștergeți toate erorile: Apăsați tasta soft ȘTERGE TOT

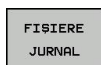


Dacă nu a fost eliminată cauza erorii, mesajul de eroare nu poate fi șters. În acest caz, mesajul de eroare rămâne în fereastră.

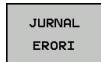
Jurnalul de erori

TNC stochează erorile și evenimentele importante (de ex: pornirea sistemului) într-un jurnal de erori. Dimensiunea jurnalului de erori este limitată. Dacă jurnalul este plin, TNC va utiliza un al doilea fișier. Dacă și acesta este plin, primul jurnal de erori este șters și rescris și așa mai departe. Pentru a vizualiza istoricul de erori, comutați între FIȘIER ACTUAL și FIȘIER PRECEDENT.

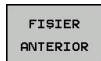
- ▶ Deschideți fereastra de erori.



- ▶ Apăsați tasta soft FIȘIERE JURNAL.



- ▶ Deschideți fișierul jurnalului de erori: Apăsați tasta soft JURNAL EROARE.



- ▶ Dacă aveți nevoie de fișierul jurnal precedent: Apăsați tasta soft FIȘIER PRECEDENT.



- ▶ Dacă aveți nevoie de fișierul jurnal curent: Apăsați tasta soft FIȘIER ACTUAL.

Cea mai veche înregistrare este la începutul jurnalului de erori și cea mai recentă înregistrare se află la sfârșit.

4.6 Mesaje de eroare

Jurnalul apăsărilor de taste

TNC stochează apăsările de taste și evenimentele importante (de ex: pornirea sistemului) într-un jurnal de apăsări de taste. Dimensiunea jurnalului de apăsări de taste este limitată. Dacă jurnalul de apăsări de taste este plin, TNC va utiliza un al doilea jurnal de apăsări de taste. Dacă și al doilea fișier este plin, primul jurnal de apăsări de taste este șters și rescris și așa mai departe. Pentru a vizualiza istoricul de apăsări de taste, comutați între FIȘIER ACTUAL și FIȘIER PRECEDENT.

FIȘIER JURNAL	► Apăsați tasta soft FIȘIERE JURNAL
JURNAL APĂS. TASTE	► Pentru a deschide jurnalul de apăsări de taste: Apăsați tasta soft JURNAL APĂS. TASTE
FIȘIER ANTERIOR	► Dacă aveți nevoie de fișierul jurnal precedent: Apăsați tasta soft FIȘIER PRECEDENT
FIȘIER CURENT	► Dacă aveți nevoie de fișierul jurnal curent: Apăsați tasta soft FIȘIER ACTUAL

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

Prezentare generală a butoanelor și tastelor soft pentru vizualizarea fișierelor jurnal

Funcție	Tastă soft/ Taste
Deplasare la începutul fișierului jurnal	
Deplasare la sfârșitul fișierului jurnal	
Fișierul jurnal actual	
Fișierul jurnal precedent	
Deplasare cu o linie în sus/jos	 
Revenire la meniul principal	

Textele informative

După o operație greșită, precum apăsarea unei taste fără funcție sau introducerea unei valori în afara domeniului valid, TNC afișează (cu verde) un text în antet, anunțându-vă ca operația nu a fost corectă. Acest mesaj este eliminat odată cu următoarea introducere corectă.

Salvarea fișierelor de service

Dacă este necesar, puteți salva „Starea curentă a TNC” pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fișiere de service (fișierele jurnal de erori, de apăsare a tastelor, precum și alte fișiere care conțin informații despre starea curentă a mașinii și a prelucrării).

Dacă repetați funcția „Salvare fișiere service” cu același nume de fișier, grupul salvat anterior al fișierelor de date de service va fi suprascris. Pentru a evita acest lucru, utilizați alt nume de fișier când repetați funcția.

Salvarea fișierelor de service

- Deschideți fereastra de erori.

FIȘIERE
JURNAL

- Apăsați tastele soft FIȘIERE JURNAL.

SALVARE
FIȘIERE
SERVICE

- Apăsați tastele soft SALVARE FIȘIERE SERVICE: TNC deschide o fereastră contextuală în care puteți introduce un nume pentru fișierul de service.

OK

- Salvați fișierele de service: Apăsați tastele soft OK.

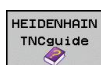
4.6 Mesaje de eroare

Apelarea sistemului de asistență TNCguide

Puteți apela sistemul de asistență al TNC prin intermediul tastelor soft. Sistemul de asistență afișează imediat aceeași explicație a erorii ca cea primită în urma apăsării tastei soft ASISTENȚĂ.



Dacă producătorul mașinii furnizează, de asemenea, un sistem de asistență, TNC afișează o tastă soft suplimentară PRODUCĂTOR MAȘINĂ, pentru a putea apela acest sistem separat de asistență. Acolo veți găsi informații suplimentare, mai detaliate, referitoare la mesajul de eroare respectiv.



- Apelați asistența pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN



- Apelați la linia de asistență pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN, dacă este disponibilă

4.7 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem

Aplicație

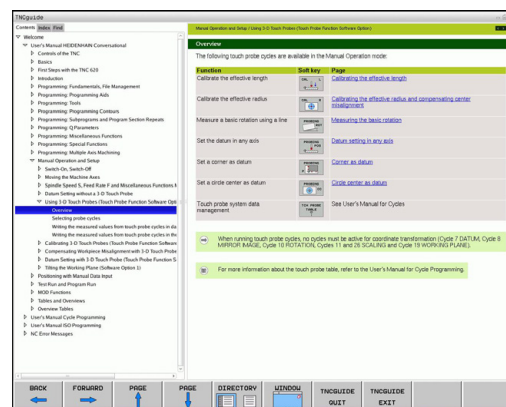


Înainte de a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcați fișierele de asistență de pe pagina Web a HEIDENHAIN consultați "Descărcarea fișierelor de asistență curente", Pagină 152.

Sistemul de asistență care ține cont de context **TNCguide** include documentația pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta ASISTENȚĂ și TNC afișează adesea imediat informațiile specifice condiției din care a fost apelată asistența (apelarea contextuală). Chiar dacă editați un bloc NC și apăsați tasta ASISTENȚĂ, sunteți aduși exact în acest loc în documentație, care descrie funcția corespunzătoare.



TNC încearcă întotdeauna să pornească sistemul TNCguide în limba selectată ca limbă conversațională pe TNC. Dacă fișierele cu această limbă nu sunt încă disponibile pe TNC, acesta deschide automat versiunea în limba engleză.



În TNCguide sunt disponibile următoarele documentații pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare conversațională (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor (**BHBtchprobe.chm**):
- Lista tuturor mesajelor de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fișierul „carte” **main.chm**, în care se află conținutul tuturor fișierelor .chm existente.



Ca opțiune, producătorul mașinii poate îngloba documentații specifice mașinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fișierul **main.chm**.

4.7 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem

Lucrul cu TNCguide

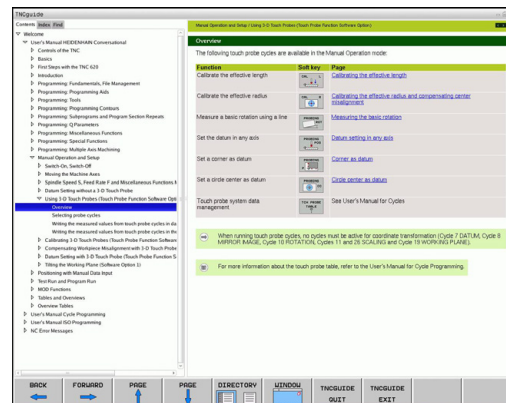
Apelarea TNCguide

Există mai multe modalități de a porni sistemul TNCguide:

- ▶ Apăsati tasta ASISTENȚĂ, dacă TNC nu afișează deja un mesaj de eroare
- ▶ Faceți clic pe simbolul asistență din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceți clic pe tastele soft corespunzătoare
- ▶ Utilizați gestionarul de fișiere pentru a deschide un fișier asistență (fișier .chm). TNC poate deschide orice fișier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat pe hard disk-ul TNC



Dacă există unul sau mai multe mesaje de eroare, TNC afișează asistența asociată mesajelor respective. Pentru a porni sistemul **TNCguide**, trebuie să confirmați în prealabil mesajele de eroare. Când sistemul de asistență este apelat de pe stația de programare, TNC pornește browserul standard definit la nivel intern (de obicei Internet Explorer) sau browserul adaptat în alt mod de HEIDENHAIN.



Pentru multe dintre tastele soft există un apel care ține cont de context prin care puteți merge direct la descrierea funcției tastei soft. Această opțiune presupune utilizarea mouse-ului. Procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați rândul de taste soft ce conține tasta soft dorită
- ▶ Faceți clic cu mouse-ul pe simbolul asistență pe care TNC îl afișează deasupra rândului de taste soft: Cursorul mouse-ului se transformă într-un semn de întrebare
- ▶ Deplasați semnul de întrebare pe tasta soft pentru care doriți o explicație și faceți clic: TNC deschide TNCguide. Dacă nicio parte anume a sistemului de asistență nu este asignată tastei soft selectate, TNC deschide fișierul registru **main.chm**, în care puteți utiliza funcția de căutare sau pe cea de navigare pentru a găsi manual explicația dorită

Chiar dacă editați un bloc NC, asistența senzitivă la conținut este disponibilă:

- ▶ Selectați orice bloc NC
- ▶ Folosiți tastele săgeți pentru a deplasa cursorul pe bloc
- ▶ Apăsati tasta ASISTENȚĂ: TNC lansează sistemul de asistență și afișează o descriere pentru funcția activă (nu se aplică funcțiilor auxiliare sau ciclurilor care au fost integrate de către producătorul mașinii unelte)

Navigarea în TNCguide

Cel mai ușor este să utilizați mouse-ul pentru a naviga în TNCguide. În partea stângă a ecranului apare un cuprins. Dacă faceți clic pe triunghiul îndreptat spre dreapta deschideți secțiunile subordonate, iar dacă faceți clic pe intrarea respectivă deschideți paginile individuale. Este utilizat la fel ca Windows Explorer.

Pozițiile textelor legate (referințe indirecte) sunt afișate subliniat și colorate în albastru. Dacă faceți clic pe legătură, deschideți pagina asociată acesteia.

Puteți de asemenea să operați TNCguide cu ajutorul tastelor și a tastelor soft. Tabelul următor conține o prezentare generală a funcțiilor tastelor respective.

Funcție	Tastă soft
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Selectați elementul de mai sus sau de sub acesta	
■ Dacă fereastra text din dreapta este activă: Mutați pagina în jos sau în sus dacă textul sau grafica nu sunt afișate complet	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Deschideți cuprinsul Dacă ramura se află la capăt, executați un salt spre fereastra din dreapta	
■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Nicio funcție	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Închideți cuprinsul	
■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Nicio funcție	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Utilizați tasta cursor pentru a afișa pagina selectată	
■ Dacă fereastra text din dreapta este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, salt la pagina legată	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Comutați fila între afișarea cuprinsului, afișarea indexului de subiecte și funcția căutare text integral și comutarea în jumătatea din dreapta a ecranului	
■ Dacă fereastra de text din dreapta este activă: Salt înapoi la fereastra din stânga	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Selectați elementul de mai sus sau de sub acesta	
■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt la legătura următoare	
Selectare ultima pagină afișată	
Derulați paginile înainte dacă ați utilizat funcția „selectare ultima pagină afișată”	

4.7 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem

Funcție	Tastă soft
Deplasare în sus cu o pagină	
Deplasare în jos cu o pagină	
Afișare sau ascundere cuprins	
Comutare între afișaj ecran întreg și afișaj redus. Cu afișajul redus puteți vizualiza o parte din restul ferestrei TNC	
Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicația TNC, astfel încât să puteți opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, TNC reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării	
Părăsirea TNCguide	

Indexul de subiecte

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

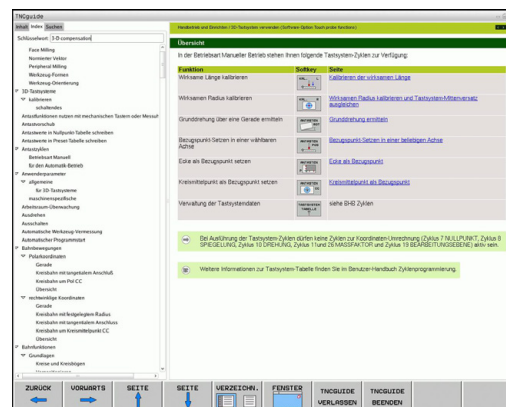
Partea stângă este activă.



- ▶ Selectați fila **Index**
- ▶ Activați câmpul de introducere **Cuvânt cheie**
- ▶ Introduceți cuvântul pentru subiectul dorit și TNC sincronizează indexul și creează o listă în care puteți găsi cu mai multă ușurință subiectul sau
- ▶ Utilizați tasta cu săgeată pentru a evidenția cuvântul cheie dorit
- ▶ Utilizați tasta ENT pentru a apela informațiile despre cuvântul cheie selectat



Puteți introduce cuvântul de căutare numai cu o tastatură conectată prin USB.



Căutarea textului integral

În fila **Căutare** puteți căuta un cuvânt anume în întregul TNCguide.

Partea stângă este activă.



- ▶ Selectați fila **Căutare**
- ▶ Activați câmpul de introducere **Căutare**.
- ▶ Introduceți cuvântul dorit și confirmați cu tasta ENT: TNC afișează toate sursele care conțin cuvântul
- ▶ Utilizați tasta săgeată pentru a evidenția sursa dorită
- ▶ Apăsăți tasta ENT pentru a vă deplasa la sursa selectată



Puteți introduce cuvântul de căutare numai cu o tastatură conectată prin USB.

Căutarea de text integral funcționează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activați funcția **Căutare numai în titluri** (cu mouse-ul sau utilizând cursorul și tasta spațiu), TNC caută numai în titluri și ignoră corpul textului.

4.7 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem**Descărcarea fișierelor de asistență curente**

Veți găsi fișierele de asistență pentru software-ul TNC pe pagina Web HEIDENHAIN www.heidenhain.ro, în:

- ▶ Documentație și informații
- ▶ Documentație utilizator
- ▶ TNCguide
- ▶ Selectați limba dorită
- ▶ Sisteme de control TNC
- ▶ Seria, de ex. seria TNC 600
- ▶ Număr software NC dorit, de ex. TNC 640 (34049x-01)
- ▶ Selectați versiunea de limbă dorită din tabelul **Asistență on-line TNCguide**
- ▶ Descărcați fișierul ZIP și extrageți conținutul din acesta
- ▶ Mutați fișierele CHM dezarhivate în TNC, în directorul **TNC:**
\tncguide\en sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare
(consultați, de asemenea, următorul tabel)



Dacă doriți să utilizați TNCremoNT pentru a transfera fișierele CHM în TNC, atunci, în elementul de meniu **Suplimentar >Configurare >Mod >Transfer în format binar** trebuie să introduceți extensia **.CHM**.

Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem 4.7

Limba	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
Suedează	TNC:\tncguide\sv
Daneză	TNC:\tncguide\da
Finlandeză	TNC:\tncguide\fi
Olandeză	TNC:\tncguide\nl
Polonă	TNC:\tncguide\pl
Maghiară	TNC:\tncguide\hu
Rusă	TNC:\tncguide\ru
Chineză (simplificată)	TNC:\tncguide\zh
Chineză (tradițională)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovenă (opțiune 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

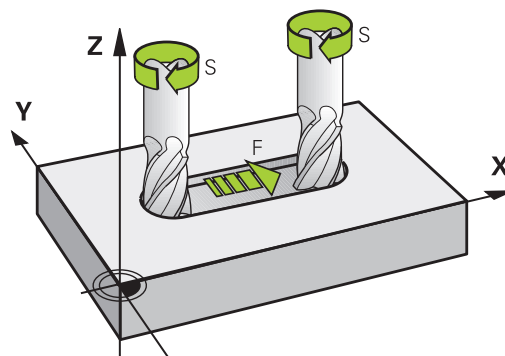
Programmare: Scule

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

Viteză de avans F

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



Intrare

Puteți introduce viteza de avans în blocul **TOOL CALL** și în toate blocurile de poziționare (consultați "Crearea blocurilor de program cu tastele funcționale pentru traseu", Pagină 196). În programele în milimetri, viteza de avans este introdusă în mm/min, iar în programele în inch, din motive de rezoluție, în 1/10 inch/min.

Avans transversal rapid

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



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

Durata efectului

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

Modificarea în timpul rulării programului

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

Viteza S a broșei

Viteza S a broșei este introdusă în rotații pe minut (rpm) într-un bloc **TOOL CALL**. În locul acesteia, puteți de asemenea să definiți viteza de tăiere Vc în m/min.

Modificarea programată

În programul piesei puteți modifica viteza broșei într-un bloc **TOOL CALL** introducând numai viteza broșei:



- ▶ Programați o apelare de sculă: Apăsați tasta **TOOL CALL**
- ▶ Ignorați întrebarea de dialog pentru **Număr sculă ?** cu tasta **NO ENT**
- ▶ Ignorați întrebarea de dialog pentru **Axa de lucru a broșei X/Y/Z ?** cu tasta **NO ENT**
- ▶ Introduceți noua viteză a broșei pentru întrebarea de dialog **Viteză broșă S= ?**, și confirmați cu **END** sau treceți la introducerea vitezei de tăiere, cu ajutorul tastei soft **VC**.

Modificarea în timpul rulării programului

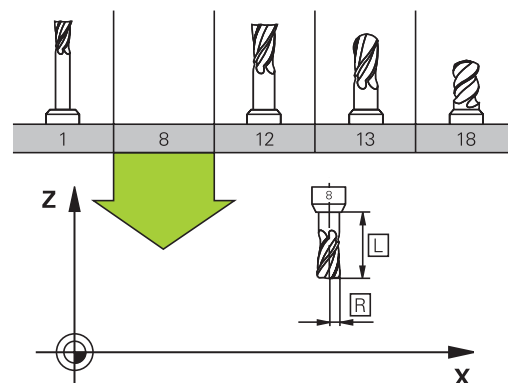
Puteți regla viteza broșei în timpul rulării programului cu butonul de prioritate S pentru viteza broșei.

5.2 Datele sculei

Cerințele pentru compensarea sculei

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

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

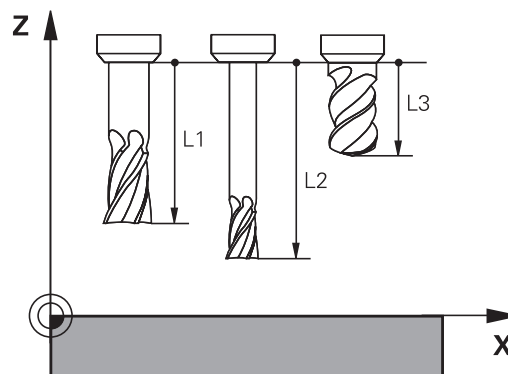


Numărul sculei, numele sculei

Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 și 32767. Dacă lucrați cu tabele de scule, puteți introduce și un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la 32 de caractere. Numărul de sculă 0 este definit automat ca scula 0, cu lungimea $L=0$ și raza $R=0$. În tabelele de scule, scula T0 trebuie de asemenea definită cu $L=0$ și $R=0$.

Lungimea sculei L

Trebuie să introduceți lungimea L a sculei de fiecare dată, ca valoare absolută bazată pe punctul de referință a sculei. Lungimea sculei este esențială pentru ca TNC să poată efectua diversele funcții ce includ prelucrare multiaxă



Raza sculei R

Puteți introduce direct raza R a sculei.

Valori delta pentru lungimi și raze

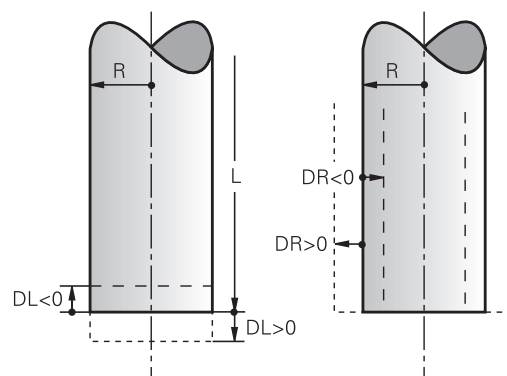
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii și razei sculei.

O valoare delta pozitivă descrie supradimensionarea sculei (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Dacă programați datele de prelucrare cu o anumită toleranță, introduceți valoarea supradimensionării în blocul **TOOL CALL** 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 **TOOL CALL** puteți, de asemenea, alocă valorile parametrilor Q.

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



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

Valorile delta din blocul **TOOL CALL** modifică dimensiunea de reprezentare a **piesei de lucru** în timpul simulării. **Dimensiunea sculei** din simulare rămâne neschimbată.

Introducerea datelor sculei în program

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

► **Selecția definiției sculei:** Apăsați tasta **TOOL DEF**

**TOOL
DEF**

- **Număr sculă:** Fiecare sculă este identificată în mod unic prin numărul sculei
- **Lungimea sculei:** Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- **Raza sculei:** Valoarea compensării pentru raza sculei



În dialogul de programare, puteți transfera direct în linia de intrare valorile pentru lungimea sculei și pentru raza sculei, apăsând tasta soft a axei dorite.

Exemplu

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

Introducerea datelor sculei în tabel

Într-un tabel de scule puteți defini și stoca până la 9999 de scule împreună cu datele acestora. Consultați și secțiunea Funcțiile de editare din acest capitol. Pentru a putea asigna diferite valori de compensare unei scule (numărul de indexare al sculei), inserați o linie și măriți numărul sculei cu un punct și un număr de la 1 la 9 (ex.: **T 5.2**).

Trebuie să utilizați tabelele de scule dacă

- doriți să utilizați scule indexate, precum burghie în trepte, cu mai mult de o valoare pentru compensarea lungimii
- mașina dvs. este echipată cu un schimbător automat al sculei
- doriți să degroșați prin frezare conturul cu ciclul 22, (consultați „Manualul utilizatorului pentru cicluri, DEGROȘAREA”)
- doriți să lucrați cu ciclurile 251 - 254 (consultați „Manualul utilizatorului pentru cicluri”, ciclurile 251 - 254)



Dacă veți crea sau gestiona tabele suplimentare de scule, numele fișierului trebuie să înceapă cu o literă.

Puteți selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular pentru tabele cu tasta „Configurația ecranului”.

La deschiderea tabelului sculei, puteți modifica și configurația acestuia.

Tabelul de scule: Datele standard pentru scule

Abr.	Intrări	Dialog
T	Numărul prin care scula este apelată în program (de ex. 5, indexat: 5.2)	-
NAME	Numele prin care scula este apelată în program (nu mai mult de 32 caractere, toate majuscule, fără spații)	Nume sculă?
L	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei L	Lungime sculă?
R	Valoarea compensării pentru raza sculei R	Rază sculă R?
R2	Raza R2 a sculei pentru freze toroidale (numai pentru compensarea 3-D a razei sau pentru reprezentarea grafică a unei operații de prelucrare cu freze sferice sau toroidale)	Rază sculă R2?
DL	Valoarea delta pentru lungimea sculei L	Supradimensionare lungime sculă?
DR	Valoarea delta pentru raza sculei R	Supradimensionare rază sculă?
DR2	Valoarea delta pentru raza sculei R2	Supradimensionare rază sculă R2?
LCUTS	Lungimea dintelui sculei pentru ciclul 22	Lungime dinte în axa sculei?
UNGHI	Unghiul maxim de pătrundere al sculei pentru aşchierea axială oscilantă în ciclurile 22 și 208	Unghi maxim de pătrundere?
TL	Setarea blocării sculei (TL: pentru sculă blocată	Sculă blocată? Da = ENT / Nu = NO ENT
RT	Numărul unei scule de rezervă, dacă este disponibilă (RT: pentru Sculăde rezervă; consultați și TIME2).	Sculă de înlocuire?
TIME1	Durata maximă de viață a sculei, în minute. Această funcție poate varia în funcție de fiecare mașină unealtă. Manualul mașinii furnizează informații suplimentare	Vârstă maximă sculă?
TIME2	Vârsta maximă a sculei în minute în timpul TOOL CALL: Dacă vârsta sculei curente depășește această valoare, TNC schimbă scula în timpul următorului bloc TOOL CALL (consultați și CUR_TIME).	Vârstă maximă sculă pt. TOOL CALL?
CUR_TIME	Durata de viață curentă a sculei în minute: TNC înregistrează automat durata de viață curentă a sculei (CUR_TIME: pentru durată CUREntă . Pentru sculele utilizate puteți introduce o valoare de pornire	Vârstă curentă sculă?

Abr.	Intrări	Dialog
TIP	Tip sculă: Apăsați tasta soft SELECTARE TIP (al 3-lea rând de taste soft); TNC suprapune o fereastră din care puteți selecta tipul de sculă dorit. Puteți asigna tipuri de sculă pentru a specifica setările filtrului de afișare astfel încât doar tipul selectat să fie vizibil în tabel	Tip sculă?
DOC	Comentariu pentru sculă (până la 32 caractere)	Comentariu sculă?
PLC	Informațiile referitoare la sculă, care vor fi transmise către PLC	Stare PLC?
PTYP	Tipul sculei pentru evaluarea în tabelul de buzunare	Tip sculă pt. tabel buzunare?
NMAX	Limitează viteza broșei pentru scula respectivă. Valoarea programată, precum și creșterea vitezei axului, sunt monitorizate (mesaj de eroare) cu ajutorul unui potențiometrul. Funcție inactivă: Introduceți -. Interval de intrare: 0 la +999999, dacă funcția nu este activă: introduceți -	Viteză maximă [rpm]?
LIFTOFF	Definește dacă TNC trebuie să retragă scula în direcția axei pozitive a sculei în cazul opririi NC, pentru a evita lăsarea de urme pe contur. Dacă este definit Y, TNC va retrage scula din contur, în cazul în care această funcție a fost activată în programul NC cu M148 consultați "Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148", Pagină 367.	Retragere sculă Y (Da)/N (Nu)?
TP_NO	Referința la numărul palpatorului din tabelul de palpatoare	Nr. palpator
T_ANGLE	Unghiul la vârf al sculei. Este utilizat de către Ciclul de centrare (Ciclul 240) pentru a calcula adâncimea de centrare din diametrul introdus	Unghi punct?
AFC	Setarea controlului pentru reglajul adaptiv al avansului, AFC, pe care l-ați definit în coloana NUME din tabelul AFC.TAB. Aplicați strategia de control al feedback-ului cu tasta soft ASIGNARE SETARE CONTROL AFC (al 3-lea rând de taste soft) Interval de introducere: 10 caractere max.	Strategie control feedback?
LAST_USE	Data și ora la care scula a fost introdusă ultima dată prin TOOL CALL Interval de intrare: Max. 16 caractere, format specificat intern: Dată = aaaa.ll.zz, oră = hh.mm	LAST_USE
ACC	Activați sau dezactivați controlul activ al vibrațiilor pentru scula respectivă (Pagină 391). Interval de introducere: 0 (inactiv) și 1 (activ)	Stare ACC 1=activ/0=inactiv

Tabel de scule: Date despre sculă necesare pentru măsurarea automată a sculei



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

Abr.	Înregistrări	Dialog
AȘCHIERE	Număr de dinți (maxim 20 de dinți)	Număr dinți?
LTOL	Deviația admisă de la lungimea L a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de intrare: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: lungime?
RTOL	Deviația admisă de la raza R a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	Toleranță uzură: rază?
R2TOL	Deviația admisă de la raza R2 a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	Toleranță de uzură: Raza 2?
DIRECT.	Direcție de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotației	Direcție de tăiere (M3 = -)?
R_OFFS	Măsurarea razei sculei: Decalaj sculă între centrul tijei și centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (decalaj = raza sculei)	Decalaj sculă: rază?
L_OFFS	Măsurare lungime sculă: Decalajul sculei, în plus față de offsetToolAxis (114104) dintre suprafața superioară a tijei și suprafața inferioară a sculei. Presetare:0	Decalaj sculă: lungime?
LBREAK	Deviația admisă de la lungimea L a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	Toleranță uzură: lungime?
RBREAK	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	Toleranță uzură: rază?

5.2 Datele sculei

Editarea tabelului de scule

Tabelul de scule activ în timpul execuției programului piesei este desemnat drept TOOL.T și trebuie salvat în directorul TNC:\table.

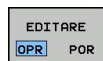
Celelalte tabele de scule ce urmează să fie arhivate sau utilizate pentru rulări de teste, primesc alte nume cu extensia T. În mod prestabilit, pentru modulele Rulare test și Programare, TNC utilizează tabelul „simtool.t”, care este stocat tot în directorul „tabel”. În modul de operare Rulare test, apăsați tasta soft TABEL SCULE pentru a-l edita.

Pentru a deschide tabelul de scule TOOL.T:

- ▶ Selectați orice mod de operare al mașinii



- ▶ Selectați tabelul de scule: Apăsați tasta soft TABEL SCULE



- ▶ Setați tasta soft EDITARE la PORNIT

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
1001	W0002105	0	0	0	0	0
1002		30	1	0	0	0
2004		40	2	0	0	0
3006		50	3	0	0	0
4008		60	4	0	0	0
5010		70	5	0	0	0
6012		80	6	0	0	0
7014		90	7	0	0	0
8016		100	8	0	0	0
9018		110	9	0	0	0
10020		120	10	0	0	0
11022		130	11	0	0	0
12024		140	12	0	0	0
13026		150	13	0	0	0
14028		160	14	0	0	0
15030		170	15	0	0	0
16032		180	16	0	0	0
17034		190	17	0	0	0
18036		200	18	0	0	0
19038		210	19	0	0	0
20040		220	20	0	0	0
21042		230	21	0	0	0
22044		240	22	0	0	0
23046		250	23	0	0	0
24048		260	24	0	0	0
25050		270	25	0	0	0
26052		280	26	0	0	0

Afișarea doar a anumitor tipuri de scule (setare de filtrare)

- ▶ Apăsați tasta soft FILTRU TABEL (al 4-lea rând de taste soft)
- ▶ Selectați tipul de sculă apăsând tasta soft: TNC va fișa acum doar tipul de scule selectate
- ▶ Anulare filtru: Apăsați din nou tipul de sculă selectat anterior sau selectați alt tip de sculă



Producătorul mașinii-unelte adaptează caracteristicile funcției de filtrare conform cerințelor mașinii dvs. Consultați manualul mașinii.

Ascunderea sau sortarea coloanelor din tabelul de scule

Puteți adapta configurația tabelului de scule la necesitățile dvs. Coloanele care nu trebuie afișate pot fi ascunse:

- ▶ Apăsați tasta soft SORTARE/ASCUNDERE COLOANE (al patrulea rând de taste soft)
- ▶ Selectați numele coloanei corespunzătoare cu tasta cu săgeți
- ▶ Apăsați tasta soft ASCUNDERE COLOANE pentru a elimina această coloană din configurația tabelului

De asemenea, puteți modifica secvența de coloane din tabel:

- ▶ De asemenea, puteți modifica secvența de coloane din tabel cu dialogul „Deplasare la”. Intrarea evidențiată în **Coloane disponibile** este mutată în fața acestei coloane

Puteți utiliza un mouse conectat sau tastatura TNC pentru navigarea în formular. Navigarea utilizând tastatura TNC:



- ▶ Apăsați pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere. Utilizați tastele cu săgeți pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere. Pentru deschiderea meniurilor derulante, apăsați pe tasta GOTO.



Cu funcția Fixare număr de coloane, puteți defini numărul de coloane (0 - 3) fixate în marginea din stânga a ecranului. Aceste coloane sunt, de asemenea, afișate dacă navigați în tabelul din dreapta.

Deschiderea oricărui alt tabel de scule

- ▶ Selectați modul de operare Programare


 PGM
MGT

- ▶ Apelați managerul de fișiere
- ▶ Pentru a selecta tipul de fișier, apăsați tasta soft SELECTARE TIP
- ▶ Afișați fișierele de tip .T: Apăsați tasta soft AFIȘARE .T
- ▶ Selectați un fișier sau introduceți un nume nou de fișier. Finalizați introducerea cu tasta ENT sau cu tasta soft SELECTARE

După ce deschideți tabelul de scule, puteți edita datele sculelor deplasând cursorul la poziția dorită din tabel cu tastele săgeți sau cu tastele soft. Puteți suprascrie valorile stocate sau puteți introduce valori noi pentru orice poziție. Funcțiile de editare disponibile sunt ilustrate în tabelul de mai jos.

Dacă TNC nu poate afișa toate pozițiile din tabelul de scule pe o singură pagină, bara de evidențiere din partea superioară a tabelului va afișa simbolul „>>” sau „<<”.

Editarea funcțiilor pentru tabelele de scule	Tastă soft
Selectați începutul tabelului	
Selectați sfârșitul tabelului	
Selectați pagina anterioară din tabel	
Selectați pagina următoare din tabel	
Căutați textul sau numărul	
Deplasare la începutul liniei	
Deplasare la sfârșitul liniei	
Copiere câmp evidențiat	
Inserare câmp copiat	
Adăugare număr introdus de linii (scule), la sfârșitul tabelului	
Adăugarea unui rând cu numărul sculei pentru introducere	
Ștergeți linia curentă (scula)	
Sortați sculele în funcție de conținutul unei coloane	
Afișați toate burghiile din tabelul de scule	
Afișați toate frezele din tabelul de scule	
Afișați toate taroadele/frezele de filetare din tabelul de scule	
Afișați toate palpatoarele din tabelul de scule	

leșirea din tabelul de scule

- Apelați gestionarul de fișiere și selectați un fișier de alt tip, de exemplu un program al piesei

Tabel de scule pentru sculele de strunjit

La gestionarea sculelor de strunjire, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Pentru a executa compensarea razei sculei, de exemplu, trebuie să definiți raza sculei. Pentru a accepta aceste definiții, TNC include o funcție specială de gestionare pentru sculele de strunjit, consultați "Datele sculei", Pagină 469.

Importul tabelelor de scule



Producătorul mașinii poate adapta funcția IMPORT TABLE. Consultați manualul mașinii.

Dacă exportați un tabel de scule dintr-un iTNC 530 și îl importați într-un TNC 640, trebuie să adaptați formatul și conținutul acestuia înainte de a putea utiliza tabelul de scule. În TNC 640 puteți adapta tabelul de scule în mod confortabil cu funcția IMPORT TABLE. TNC convertește conținutul tabelului de scule importat într-un format valid pentru TNC 640 și salvează modificările în fișierul selectat. Efectuați următoarea procedură:

- ▶ Salvați tabelul de scule al iTNC 530 în directorul **TNC:\table**
- ▶ Selectați modul de operare Programare
- ▶ Apelați gestionarul de fișiere: Apăsati tasta PGM MGT
- ▶ Deplasați cursorul luminos pe tabelul de scule pe care doriți să-l importați
- ▶ Apăsati tasta soft FUNCȚII ADIȚIONALE
- ▶ Selectați tasta soft IMPORT TABLE: TNC vă cere să confirmați dacă doriți să suprascrieți tabelul de scule selectat
- ▶ Apăsati tasta soft ANULEAZĂ dacă nu doriți să suprascrieți fișierul sau
- ▶ Apăsati tasta soft ADAPT TABLE FORMAT pentru a suprascrie fișierul
- ▶ Deschideți tabelul convertit și verificați conținutul acestuia



Următoarele caractere sunt permise în coloana **Name** a tabelului de scule: „ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#\$&,-_”. La import, TNC schimbă virgula din numele sculei într-un punct.

TNC suprascrie tabelul de scule selectat când rulați funcția IMPORT TABLE. De asemenea, TNC creează un fișier de backup cu extensia **.t.bak**. Pentru a evita pierderea datelor, asigurați-vă că efectuați o copie de backup a tabelului de scule original înainte să-l importați!

Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fișiere al TNC este descrisă în secțiunea referitoare la gestionarea fișierelor (consultați "Copierea unui tabel", Pagină 114).

La importul tabelelor de scule ale iTNC 530, coloana **TYPE** nu este importată.

5.2 Datele sculei

Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei

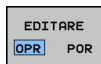
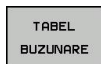


Producătorul mașinii-unelte adaptează caracteristicile tabelului de buzunare conform cerințelor mașinii dvs. Consultați manualul mașinii.

Pentru schimbarea automată a sculei aveți nevoie de un tabel de buzunare. Gestionați asignarea schimbătorului de scule în tabelul de buzunare. Tabelul de buzunare se află în directorul **TNC: \TABLE**. Constructorul mașinii-unelte poate adapta numele, calea și conținutul tabelului de buzunare. De asemenea, puteți selecta diferite configurații, utilizând tastele soft, din meniul **FILTRU TABEL**.

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
0	0010000000	0	0	0	0	0
100		20	1	0	0	0
204		40	2	0	0	0
306		50	3	0	0	0
408		50	4	0	0	0
5018		60	5	0	0	0
6012		60	6	0	0	0
7014		70	7	0	0	0
8016		80	8	0	0	0
9018		90	9	0	0	0
10020		90	10	0	0	0
11022		90	11	0	0	0
12024		90	12	0	0	0
13026		90	13	0	0	0
14028		100	14	0	0	0
15030		100	15	0	0	0
16032		100	16	0	0	0
17034		100	17	0	0	0
18036		100	18	0	0	0
19038		100	19	0	0	0
20040		100	20	0	0	0
21042		100	5	5	0	0
22044		120	22	0	0	0
23046		120	23	0	0	0
24048		120	24	0	0	0
25050		120	25	0	0	0
26052		120	26	0	0	0

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



- ▶ Selectați tabelul de scule: Apăsăți tasta soft **TABEL SCULE**
- ▶ Selectați tabelul de buzunare: Apăsăți tasta soft **TABEL BUZUNARE**
- ▶ Setăți tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**. S-ar putea ca pe mașina dvs. acest lucru să nu fie necesar sau posibil. Consultați manualul mașinii

Selectarea tabelului de buzunare în modul de operare Programare.

PGM
MGT

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere
- ▶ Afișați tipurile de fișiere: Apăsăți tasta soft AFIȘARE TOATE
- ▶ Selectați un fișier sau introduceți un nume nou de fișier. Finalizați introducerea cu tasta ENT sau cu tasta soft SELECTARE

Abr.	Înregistrări	Dialog
P	Numărul de buzunar al sculei din depozitul de scule	-
T	Număr sculă	Număr sculă?
RSV	Rezervarea buzunarului pentru depozitele cutie	Rezervare buzunar: Da = ENT / Nu = NOENT
ST	Sculă specială (ST); Dacă scula specială blochează buzunarele aflate în fața și în spatele celui efectiv, aceste buzunare suplimentare trebuie blocate în coloana L (stare L).	Sculă specială?
F	Scula este adusă întotdeauna în același buzunar din depozitul de scule	Buzunar fix? Da = ENT / Nu = NO ENT
L	Buzunar blocat (consultați și coloana ST)	Buzunar blocat Da = ENT / Nu = NO ENT
DOC	Afișarea comentariului pentru sculă din TOOL.T	-
PLC	Informațiile referitoare la acest buzunar pentru sculă, care vor fi transmise către PLC	Stare PLC?
P1 ... P5	Funcția este definită de producătorul mașinii unelte. Documentația mașinii unealtă furnizează informații suplimentare	Valoare?
PTYP	Tip sculă. Funcția este definită de producătorul mașinii unelte. Documentația mașinii unealtă furnizează informații suplimentare	Tip sculă pentru tabel buzunare?
LOCKED_ABOVE	Depozit cutie: Blocare buzunar de deasupra	Blocare buzunar de deasupra?
LOCKED_BELOW	Depozit cutie: Blocare buzunar de jos	Blocare buzunar de jos?
LOCKED_LEFT	Depozit cutie: Blocare buzunar din stânga	Blocare buzunar din stânga?
LOCKED_RIGHT	Depozit cutie: Blocare buzunar din dreapta	Blocare buzunar din dreapta?

5.2 Datele sculei

Funcții de editare pentru tabele cu buzunare	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârșit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Resetare tabel de buzunare	
Resetare coloană număr sculă T	
Deplasați-vă la începutul liniei	
Deplasați-vă la sfârșitul liniei	
Simulați schimbarea unei scule	
Selectați o sculă din tabelul de scule: TNC afișează conținutul tabelului de scule. Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta o sculă, apăsați pe OK pentru a o transfera în tabelul de buzunare	
Editați câmpul curent	
Sortați vizualizarea	



Producătorul mașinii definește caracteristicile, proprietățile și desemnările diferitelor filtre de afișare. Consultați manualul mașinii.

Apelarea datelor sculei

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

- Selectați funcția de apelare a sculei cu tasta TOOL CALL

TOOL
CALL

- **Număr sculă:** Introduceți numărul sau numele sculei. Scula trebuie să fie deja definită într-un bloc **TOOL DEF** sau în tabelul de scule. Apăsați tasta soft Nume SCULĂ pentru a introduce numele. TNC așează automat numele sculei între ghilimele. Numele sculei se raportează întotdeauna la intrarea din tabelul activ de scule TOOL.T. Dacă doriți să apăsați o sculă cu alte valori de compensare, introduceți în plus indexul, pe care l-ați definit în tabelul de scule, după punctul zecimal. Există o tastă soft **SELECTARE** pentru apelarea unei ferestre din care puteți selecta direct o sculă definită în tabelul de scule TOOL.T, fără a trebui să introduceți numărul sau numele.
- **Axa de lucru a broșei X/Y/Z:** Introduceți axa sculei
- **VITEZA BROȘEI S:** Introduceți viteza broșei direct în rpm. În mod alternativ, puteți defini viteza de aşchiere Vc în m/min. Apăsați tasta soft **VC**
- **Viteza de avans F:** F [mm/min. sau 0,1 inch/min.] se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziționare sau în blocul **TOOL CALL**
- **Supradimensionarea lungimii sculei DL:** Introduceți valoarea delta pentru lungimea sculei
- **Supradimensionarea razei sculei DR:** Introduceți valoarea delta pentru raza sculei
- **Supradimensionarea razei sculei DR2:** Introduceți valoarea delta pentru raza 2 a sculei

Exemplu: Apelare sculă

Apelați scula numărul 5 pe axa Z a sculei, cu viteza broșei de 2500 rpm și viteza de avans de 350 mm/min. Lungimea sculei va fi programată cu o supradimensionare de 0,2 mm, raza 2 a sculei cu o supradimensionare de 0,05 mm și raza sculei cu o subdimensionare de 1 mm.

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

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

Preselecția sculei cu tabelele de scule

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

Schimbarea sculei



Funcția de schimbare a sculei poate varia în funcție de fiecare mașină. Consultați manualul mașinii.

Poziția de schimbare a sculei

Poziția de schimbare a sculei trebuie să fie abordabilă fără coliziuni. Utilizați funcțiile auxiliare **M91** și **M92**, pentru a introduce coordonate raportate la mașină (nu la piesa de prelucrat) pentru poziția de schimbare a sculei. Dacă **TOOL CALL 0** este programat înainte de prima apelare a sculei, TNC deplasează broșa sculei din axa sculei într-o poziție independentă de lungimea sculei.

Schimbarea manuală a sculei

Pentru a schimba scula manual, opriți broșa și deplasați scula în poziția de schimbare a sculei:

- ▶ Deplasați scula către poziția de schimbare a sculei sub controlul programului
- ▶ Întrerupeți rularea programului (consultați "Întreruperea prelucrării", Pagină 574)
- ▶ Schimbați scula
- ▶ Reluați rularea programului (consultați "Reluarea rulării programului după o întrerupere", Pagină 575)

Schimbarea automată a sculei

Dacă mașina dvs. deține opțiunea de schimbare automată a sculei, rularea programului nu este întreruptă. Când TNC ajunge la un **TOOL CALL**, înlocuiește scula inserată cu o alta din depozitul de scule.

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



Funcția **M101** poate varia în funcție de fiecare mașină. Consultați manualul mașinii.

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

5.2 Datele sculei

Introduceți durata de viață respectivă a sculei după care va fi continuată prelucrarea cu o sculă de rezervă în coloana **TIME2** a tabelului de scule. În coloana **CUR_TIME**, TNC introduce durata de viață curentă a sculei. Dacă durata de viață curentă a sculei este mai mare decât valoarea introdusă în coloana **TIME2**, o sculă de rezervă va fi introdusă la următorul punct posibil în program, la mai puțin de un minut după expirarea duratei de viață a sculei. Modificarea este efectuată numai după ce blocul NC a fost finalizat.

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

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



Atenție: Pericol pentru piesa de prelucrat și pentru sculă!

Dezactivați schimbarea automată a sculei pentru **M102** dacă lucrați cu scule speciale (de ex. freză laterală), deoarece mai întâi TNC îndepărtează întotdeauna scula de la piesa de prelucrat pe direcția axei sculei.

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

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



Cu cât creșteți valoarea **BT**, cu atât va scădea efectul unei durate de program extinse prin **M101**. Rețineți că aceasta va întârzia schimbarea automată a sculei!

Pentru a calcula o valoare inițială adecvată pentru **BT**, utilizați această formulă: **BT = 10: timp mediu de prelucrare pentru un bloc NC, în secunde.**

Rotunjiți până la următorul număr întreg impar. Dacă rezultatul calculat este mai mare de 100, introduceți valoarea maximă de 100.

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

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

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

Raza activă (**R + DR**) a sculei de rezervă nu trebuie să fie diferită de raza sculei originale. Puteți introduce valorile delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în blocul **TOOL CALL**. Dacă există deviații, TNC afișează un mesaj de eroare și nu înlocuiește scula. Puteți opri acest mesaj cu funcția **M107** și îl puteți reactiva cu **M108**. Consultați și: "Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)", Pagină 449.

5.2 Datele sculei

Test de utilizare a sculei



Funcția de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

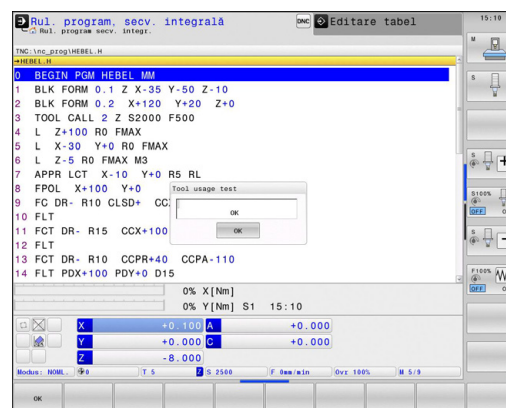
Pentru a rula un test de utilizare a sculei, programul complet în limbaj uzual trebuie să fie simulat în modul **Rulare test**.

Aplicarea testului de utilizare sculă

Înainte de pornirea unui program în modul de operare Rulare program, puteți utiliza tastele soft UTILIZARE SCULĂ și TEST UTILIZARE SCULĂ pentru a verifica dacă sculele utilizate în programul selectat sunt disponibile și au o durată de funcționare rămasă suficientă. TNC compară apoi valorile curente ale duratei de funcționare din tabelul de scule cu valorile nominale din fișierul de utilizare a sculei.

După ce ați apăsât tasta soft TEST UTILIZARE SCULĂ, TNC afișează rezultatul testului de utilizare a sculei într-o fereastră contextuală. Pentru a închide fereastra contextuală, apăsați tasta ENT.

TNC salvează duratele de utilizare ale sculelor într-un fișier separat, cu extensia **pgmname.H.T.DEP**. Fișierul de utilizare a sculelor generat conține următoarele informații:



Coloană	Semnificație
TOKEN	■ SCULĂ: Durată de utilizare a sculei pentru TOOL CALL. Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ TTOTAL: Durata totală de utilizare a sculei ■ STOTAL: Apelarea unui subprogram; 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 afișează suma tuturor intrărilor TIME (fără avans transversal rapid). TNC setează toate celelalte coloane la 0. ■ TOOLFILE: În coloana CALE, TNC salvează numele căii tabelului de scule cu care ați efectuat rularea testului. Acest lucru permite TNC să detecteze, în timpul utilizării efective a sculei, dacă ați efectuat rularea testului cu TOOL.T
TNR	Număr sculă (-1: Nu a fost introdusă nicio sculă încă)
IDX	Index sculă
NAME	Nume sculă din tabelul de scule

Coloană	Semnificație
TIME	Durata de utilizare a sculei, în secunde (timp 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. (în mm)
BLOCK	Numărul blocului în care a fost programat blocul TOOL CALL
PATH	■ TOKEN = TOOL: Numele căii pentru programul principal sau subprogramul activ ■ TOKEN = STOTAL: Numele căii subprogramului
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 modalități de a rula un test de utilizare a sculei pentru un fișier de masă mobilă:

- Evidențierea din fișierul liber definibil se află pe o intrare de masă mobilă: TNC rulează testul de utilizare a sculei pentru întreaga masă mobilă
- Evidențierea din fișierul liber definibil se află pe o intrare de masă mobilă: TNC rulează testul de utilizare a sculei pentru întreaga masă mobilă

5.2 Datele sculei

Administrarea sculelor (opțiune software)

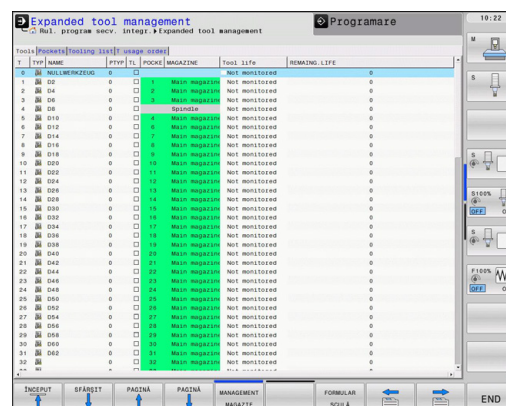


Administrarea sculelor este o funcție dependentă de mașină, care poate fi parțial sau complet dezactivată. Constructorul mașinii-unelte definește gama exactă de funcții. Consultați manualul mașinii.

Cu administrarea sculelor, producătorul mașinii unelte poate oferi numeroase funcții în ceea ce privește manipularea sculelor.

Example:

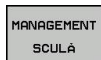
- Reprezentare ușor de citit și, dacă doriți, adaptabilă a datelor sculelor în formulare completabile
- Orice descriere a datelor individuale ale sculelor în vizualizarea noului tabel
- Reprezentare combinată a datelor din tabelul de scule și tabelul de buzunare
- Sortare rapidă a tuturor datelor sculelor cu mouse-ul
- Utilizarea uneltelor de asistență grafică, de ex. codarea cromatică a sculelor sau a stării depozitelor
- Listă specifică programului cu toate sculele disponibile
- Secvență de utilizare specifică programelor pentru toate sculele
- Copierea și lipirea tuturor datelor sculei care aparțin unei scule
- Reprezentare grafică a tipului de sculă în vizualizarea sub formă de tabel și în vizualizarea detaliată pentru o mai bună vedere de ansamblu a tipurilor de scule disponibile



Apelarea administrării sculelor



Apelul de gestionare a sculei poate diferi conform descrierii de mai jos. Consultați manualul mașinii.



- ▶ Selectați tabelul de scule: Apăsati tasta soft TABEL SCULE
- ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
- ▶ Selectați tasta soft GESTIONARE SCULĂ: TNC trece în vizualizarea noului tabel (consultați ilustrația din dreapta)

Tool	NAME	TYPE	TL	POCKET	MAGAZINE	Tool life	REMAINING LIFE
1	D0	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
2	D4	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
3	D6	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
4	D8	0			SPINDLE	Not monitored	0
5	D10	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
6	D12	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
7	D14	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
8	D16	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
9	D18	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
10	D20	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
11	D22	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
12	D24	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
13	D26	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
14	D28	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
15	D30	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
16	D32	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
17	D34	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
18	D36	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
19	D38	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
20	D40	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
21	D42	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
22	D44	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
23	D46	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
24	D48	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
25	D50	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
26	D52	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
27	D54	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
28	D56	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
29	D58	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
30	D60	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
31	D62	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0
32	D64	0			MAIN MAGAZINE	Not monitored	0

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

- **Scule:** Informații specifice sculă
- **Buzunare:** Informații specifice buzunar
- **Listă ansamblu:** Lista tuturor sculelor din programul NC, care sunt selectate în modul Rulare program (numai dacă ați creat deja un fișier de utilizare a sculei, consultați "Test de utilizare a sculei", Pagină 178)
- **Secvență de utilizare T:** Lista secvenței tuturor sculelor inserate în programul selectat în modul Rulare program (numai dacă ați creat deja un fișier de utilizare a sculelor, consultați "Test de utilizare a sculei", Pagină 178)



Puteți edita datele sculelor numai în vizualizarea formular, pe care o puteți activa prin apăsarea tastei soft FORMULAR SCULĂ sau a tastei ENT pentru scula evidențiată curent.

Dacă utilizați gestionarea sculelor fără mouse, puteți activa și dezactiva funcțiile de la caseta „-/+”.

5.2 Datele sculei

Operarea gestionării sculelor

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

Editarea funcțiilor pentru gestionarea sculelor

Tastă
soft

Selectare început tabel



Selectare sfârșit tabel



Selectare pagină anterioară în tabel



Selectare pagină următoare în tabel



Apelați vizualizarea cu formular completabil buzunarul de sculă sau de depozit evidențiat în tabel. Funcție alternativă: Apăsați tasta ENT



Treceți la fila următoare: **Scule**, **Buzunare**, **Listă de scule**, **Ordine de utilizare T**



Funcție de căutare (Căutare): Aici puteți selecta coloana care va fi căutată și termenul de căutare dintr-o listă sau prin introducerea sa.



Afișați coloana scule programate (dacă fila **Buzunare** este activă)

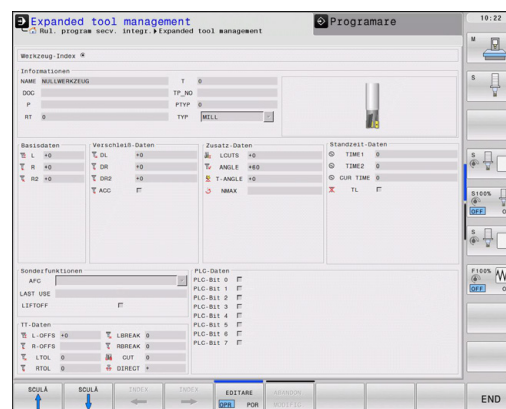


Definiți piesa brută:



- SORTARE COLOANĂ activă: Faceți clic pe antetul coloanei pentru a sorta conținutul coloanei
- MUTARE COLOANĂ activă: Coloana poate fi mutată prin tragere și plasare

Resetați setările modificate manual (coloanele mutate) la starea originală



Suplimentar, puteți efectua următoarele funcții cu ajutorul mouse-ului:

- **Funcție de sortare.** Puteți sorta datele în ordine crescătoare sau descrescătoare (în funcție de setarea activă), făcând clic pe o coloană a antetului tabelului.
- **Aranjați coloanele.** Puteți aranja coloanele în orice ordine doriți, printr-un clic pe o coloană din capul de tabel și apoi mutarea acestora cu butonul mouse-ului apăsat. TNC nu salvează ordinea curentă a coloanelor atunci când ieșiți din administrarea sculelor (în funcție de setarea activă).
- **Afișați diferite informații din vizualizarea cu formular.** TNC afișează informații despre sculă atunci când lăsați cursorul mouse-ului pe un câmp de introducere activ pentru mai mult de o secundă și când ați setat tasta soft PORNIRE/OPRIRE EDITARE la PORNIT.

Dacă vizualizarea formularului este activă, aveți la dispoziție următoarele funcții:

Editarea funcțiilor în vizualizarea cu formular	Tastă soft
Selectați datele despre sculă ale sculei anterioare	
Selectați datele sculei de la scula următoare	
Selectați indexul sculei anterioare (activ doar dacă indexarea este activată)	
Selectați indexul sculei următoare (activ doar dacă indexarea este activată)	
Abandonați toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului (funcția „Anulare”)	
Inserați o linie (index sculă) (al doilea rând de taste soft)	
Ștergeți o linie (index sculă) (al 2-lea rând de taste soft)	
Copiați datele sculei selectate (al doilea rând de taste soft)	
Introduceți datele copiate ale sculei în scula selectată (al doilea rând de taste soft)	

5.2 Datele sculei

Importul datelor sculelor

Utilizând această funcție puteți să importați datele sculei pe care le-ați măsurat extern pe un dispozitiv de presetare, de exemplu. Fișierul de importat trebuie să aibă formatul CSV (Comma Separated Values - valori separate prin virgulă). Formatul de fișier **CSV** descrie structura unui fișier text pentru schimbul de date structurate simple. În consecință, fișierul de import trebuie să aibă următoarea structură:

- **Rândul 1:** În prima linie definiți numele coloanelor în care vor fi plasate datele definite în liniile următoare. Numele coloanelor sunt separate între ele prin virgule.
- **Alte linii:** Toate celelalte linii conțin datele pe care doriți să le importați în tabelul sculei. Ordinea datelor trebuie să corespundă cu ordinea numelor coloanelor din Linia 1. Datele sunt separate de virgule, cifrele zecimale trebuie definite cu punct zecimal.

Urmați pașii evidențiați mai jos pentru import:

- ▶ Copiați tabelul sculei care va fi importat pe hard disk-ul TNC în directorul **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Porniți Administrarea extinsă a sculelor
- ▶ Selectați tasta soft IMPORT SCULĂ din Gestionarea sculelor: TNC afișează o fereastră contextuală cu fișierele CSV stocate în directorul **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Utilizați tastele săgeată sau mouse-ul pentru a selecta fișierul care va fi importat și confirmați cu tasta ENT: TNC afișează conținutul fișierului CSV într-o fereastră contextuală
- ▶ Porniți procedura de import cu tasta soft START



- Fișierul CSV care va fi importat trebuie să fie salvat în directorul **TNC:\system\tooltab**.
- Dacă importați datele sculelor ale căror numere se află în tabelul de buzunare, TNC emite un mesaj de eroare. Apoi, puteți decide dacă doriți să ignorați această înregistrare de date sau să introduceți o sculă nouă. TNC introduce o sculă nouă în prima linie goală a tabelului de scule.
- Asigurați-vă că denumirile coloanei sunt specificate corect, consultați "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 160.
- Puteți să importați orice date ale sculei, înregistrarea asociată a datelor nu trebuie să conțină toate coloanele (sau datele) tabelului de sculă.
- Numele coloanei pot fi în orice ordine, datele trebuie să fie definite în ordinea corespunzătoare.

Fișierul 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 funcție, puteți exporta datele sculei pentru a le citi în baza de date a sculei sistemului CAM, de exemplu. TNC stochează fișierul exportat în formatul CSV (Comma Separated Values - valori separate prin virgulă). Formatul de fișier **CSV** descrie structura unui fișier text pentru schimbul de date structurate simple. Fișierul de export are următoarea structură:

- **Linia 1:** În prima linie, TNC salvează numele coloanelor pentru toate datele relevante ale sculei care vor fi definite. Numele coloanelor sunt separate între ele prin virgule.
- **Alte linii:** Toate celelalte linii conțin datele sculelor pe care le-ați exportat. Ordinea datelor trebuie să corespundă cu ordinea numelor coloanelor din Linia 1. Datele sunt separate de virgule, TNC afișează cifrele zecimale cu punct zecimal.

Urmați pașii evidențiați mai jos pentru export:

- ▶ În administrarea sculei, utilizați tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriți să le exportați
- ▶ Selectați tasta soft EXPORT SCULĂ, TNC afișează o fereastră contextuală: specificați numele pentru fișierul CSV, confirmați cu tasta ENT
- ▶ Apăsăți tasta soft START pentru a începe procesul de export: TNC afișează starea procesului de export într-o fereastră contextuală
- ▶ Terminați procesul de export prin apăsarea tastei END sau a tastei soft



TNC memorează întotdeauna fișierul CSV exportat în directorul TNC:\system\tooltab.

Ștergerea datelor marcate ale sculelor

Puteți să utilizați această funcție pentru a șterge datele sculelor de care nu mai aveți nevoie.

Urmați pașii evidențiați mai jos pentru ștergere:

- ▶ În administrarea sculei, utilizați tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriți să le ștergeți
- ▶ Selectați tasta soft ȘTERGERE SCULE MARCATE și TNC afișează o fereastră contextuală listând datele sculei care vor fi șterse
- ▶ Apăsati tasta soft START pentru a începe procesul de ștergere: TNC afișează starea procesului de ștergere într-o fereastră contextuală
- ▶ Terminați procesul de ștergere prin apăsarea tastei END sau a tastei soft



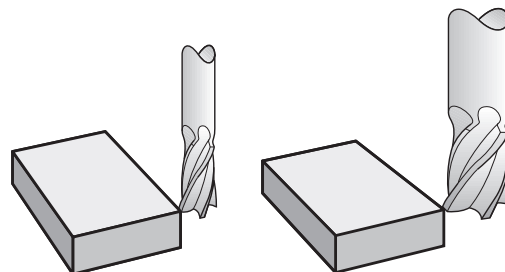
- TNC șterge toate datele tuturor sculelor selectate. Asigurați-vă că nu mai aveți nevoie de datele sculei, deoarece nu este disponibilă nicio funcție de Anulare.
- Nu puteți șterge datele sculelor care mai sunt memorate în tabelul de buzunare. Mai întâi, scoateți scula din depozit.

5.3 Compensarea sculei

Introducere

TNC reglează traseul broșei pe axa sculei cu valoarea de compensare pentru lungimea sculei. În planul de lucru, compensează raza sculei.

Dacă scrieți programul piesei direct în TNC, compensarea razei sculei este aplicată numai în planul de lucru. TNC ia în considerare valoarea de compensare în maxim cinci axe, inclusiv axele rotative.



Compensarea lungimii sculei

Compensarea lungimii intră în vigoare automat la apelarea sculei. Pentru a anula compensarea lungimii, apăsați o sculă cu lungimea $L=0$.



Pericol de coliziune!

Dacă anulați o compensare pozitivă a lungimii cu **TOOL CALL 0**, distanța dintre sculă și piesa de prelucrat va fi micșorată.

După **TOOL CALL**, traseul sculei pe axa broșei, așa cum este introdus în programul piesei, este reglat prin diferența dintre lungimea sculei anterioare și cea a sculei noi.

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

Valoare compensare = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB CU}}$

L: Lungimea sculei **L** din blocul **TOOL DEF** sau din tabelul de scule

DL_{TOOL CALL}: Supradimensionare pentru lungime **DL** în blocul **TOOL CALL 0**

DL_{TAB}: Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule

5.3 Compensarea sculei

Compensarea razei sculei

Blocul pentru programarea deplasării unei scule conține:

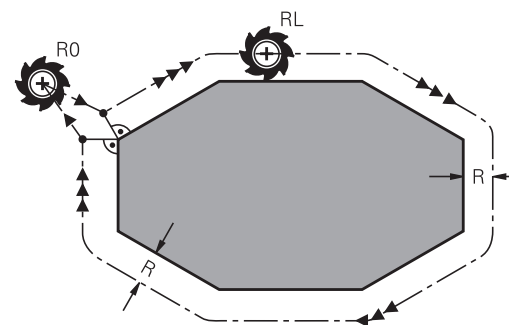
- **RL** sau **RR** pentru compensarea razei
- **R0** dacă nu există nicio compensare de rază

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



TNC anulează automat compensarea razei dacă:

- programați un bloc în linie dreaptă cu **R0**
- vă îndepărtați de contur cu funcția **DEP**
- programați un **PGM CALL**
- Selectați un program nou cu **PGM MGT**



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

Valoare compensare = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB}}$ unde

R: Raza sculei **R** din blocul **TOOL DEF** sau din tabelul de scule

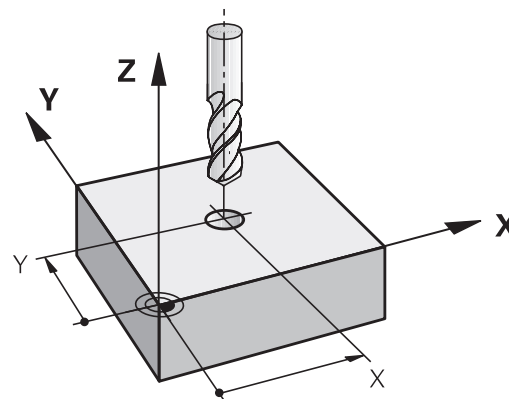
DR_{TOOL CALL}: Supradimensionare pentru rază **DR** în blocul **TOOL CALL**

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

Conturarea fără compensarea razei: **R0**

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

Aplicații: Găurire și alezare, prepoziționare



Conturarea cu compensarea razei: RR și RL

RR: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

RL: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

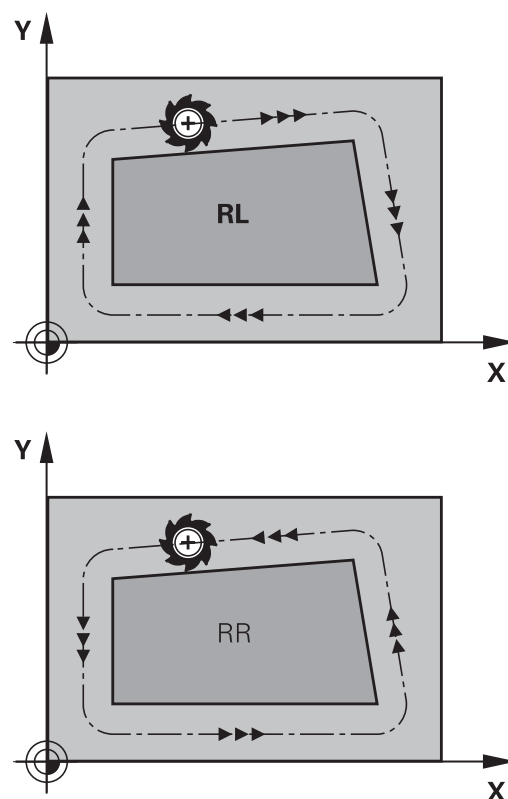
Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanță egală cu raza. „Dreapta” sau „stânga” trebuie înțelese ca fiind bazate pe direcția de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de prelucrat. Consultați ilustrațiile.



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

TNC nu aplică compensarea razei înainte de sfârșitul blocului în care este programată inițial.

În primul bloc în care compensarea razei este activată cu **RR/RL** sau anulată cu **R0**, TNC poziționează întotdeauna scula perpendicular pe poziția de început sau de sfârșit programată. Poziționați scula la o distanță suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

**Introducerea compensării razei**

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

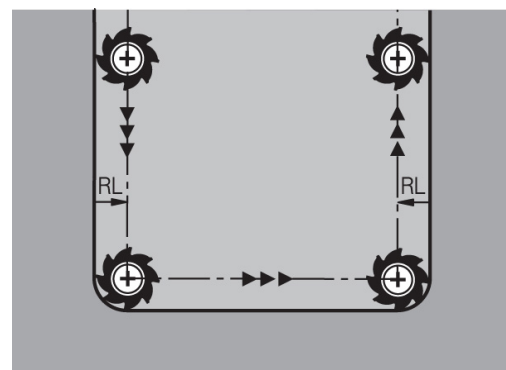
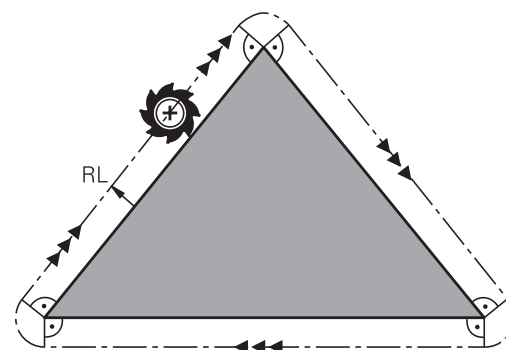
COMPENSARE RAZĂ: RL/RR/FĂRĂ COMP.?

- | | |
|----------|---|
| RL | ▶ Selectați deplasarea sculei spre stânga conturului:
Apăsați tasta soft RL sau |
| RR | ▶ Selectați deplasarea sculei spre dreapta
conturului: Apăsați tasta soft RR sau |
| ENT | ▶ Selectați deplasarea sculei fără compensarea
razei sau anulați compensarea razei: Apăsați tasta
ENT |
| END
□ | ▶ Finalizați blocul: Apăsați tasta END |

5.3 Compensarea sculei

Compensarea razei: Prelucrarea colțurilor

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

**Pericol de coliziune!**

Pentru a preveni avariarea conturului de către sculă, aveți grijă să nu programați poziția de început sau de sfârșit, pentru prelucrarea colțurilor interioare, la un colț al conturului.

6

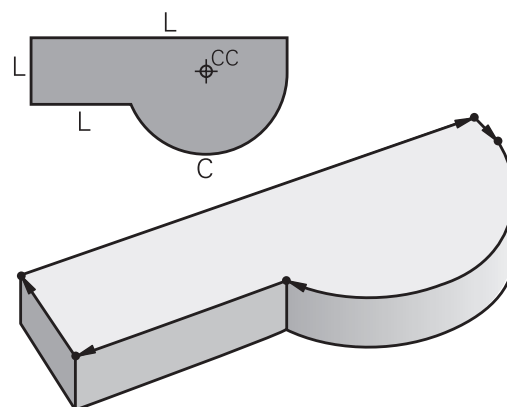
**Programare:
Programarea
contururilor**

6.1 Mișcările sculei

6.1 Mișcările sculei

Funcțiile de conturare

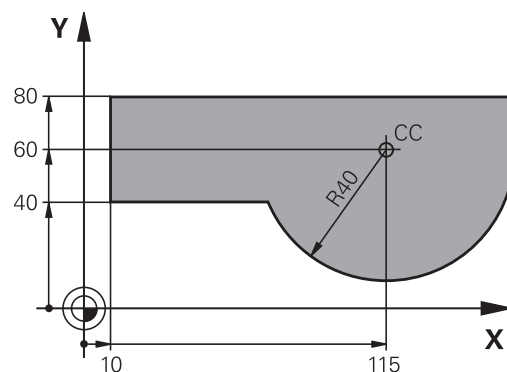
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte și arcuri circulare. Folosind funcțiile de conturare, puteți programa deplasările sculei pentru **linii drepte** și **arcuri de cerc**.



Programare contur liber FK

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

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



Funcție auxiliară M

Cu funcțiile auxiliare TNC puteți comanda

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

Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program

Dacă o secvență de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteți economisi timp și reduce riscul erorilor de programare dacă introduceți o dată secvența iar apoi o definiți ca subprogram sau repetiție de secțiune de program. Dacă doriți să executați o secțiune de program specifică numai în anumite condiții, puteți de asemenea să definiți această secvență de prelucrare ca subprogram. Mai mult, un program de piesă poate apela execuția unui program separat.

Programarea cu subprograme și repetițiile de secțiuni de programe este descrisă în capitolul 7.

Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program de piesă, introduceți indicatori denumiți parametri Q. Asignați valorile pentru parametrii Q separat, cu funcțiile cu parametri Q. Puteți utiliza parametri Q la programarea funcțiilor matematice care controlează execuția programului sau descriu un contur.

Mai mult, programarea cu parametri vă permite să măsurați cu palpatorul 3D în timpul rulării programului.

Programarea cu parametrii Q este descrisă în capitolul 8.

6.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare

6.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare de conturare

Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat

Puteți crea un program de piesă prin programarea funcțiilor de traseu pentru elementele de contur individuale, secvențial. Aceasta se realizează de regulă prin introducerea **coordonatelor punctelor finale ale elementelor de contur** indicate în desenul de producție. TNC calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate și a datelor despre sculă și a compensației razei.

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

Deplasarea paralelă cu axa mașinii

Blocul de program conține numai o coordonată. TNC deplasează așadar scula paralel cu axa programată.

În funcție de scula individuală a mașinii, programul piesei este executat prin deplasarea fie a sculei, fie a mesei mașinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Totuși, programați contururile de traseu ca și cum scula s-ar deplasa, iar piesa de prelucrat ar rămâne nemișcată.

Exemplu:

```
50 L X+100
```

50	Număr bloc
L	Funcția de conturare „Linie dreaptă”
X+100	Coordonata punctului final

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

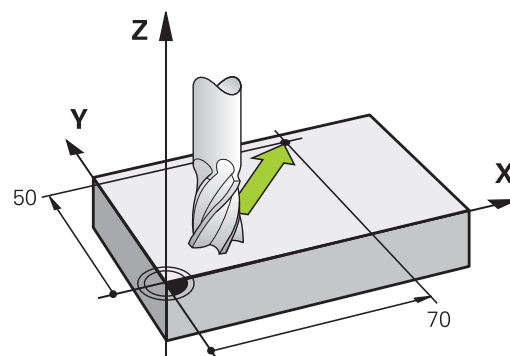
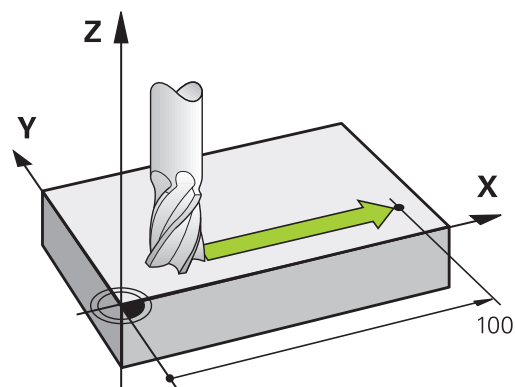
Deplasarea în planurile principale

Blocul de program conține două coordonate. TNC deplasează așadar scula în planul programat.

Exemplu

```
L X+70 Y+50
```

Scula reține coordonata Z și se deplasează pe planul XY la poziția X=70, Y=50 (consultați ilustrația.)

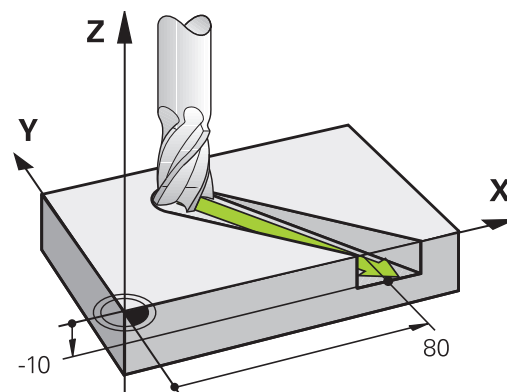


Deplasarea tridimensională

Blocul de program conține trei coordonate. TNC deplasează așadar scula în spațiu, la poziția programată.

Exemplu

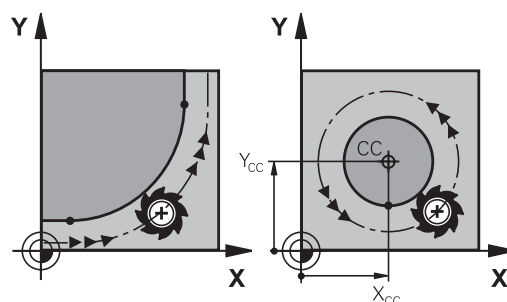
L X+80 Y+0 Z-10

**Cercuri și arce de cerc**

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

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

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



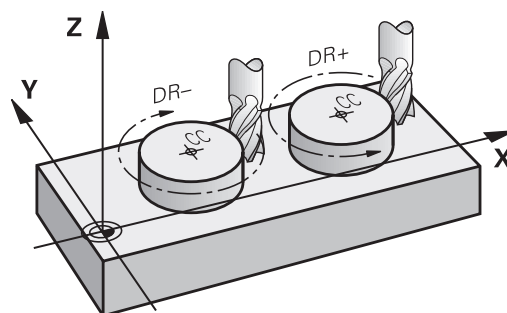
Puteți programa cercuri care nu sunt paralele cu planul principal, utilizând funcția de înclinare a planului de lucru (consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri, ciclul 19, PLANUL DE LUCRU) sau parametrii Q (consultați "Principiu și prezentare generală a funcțiilor", Pagină 278).

Direcția de rotație DR pentru deplasările circulare

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

Direcție de rotație spre dreapta: DR-

Direcție de rotație spre stânga: DR+



6.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare

Compensarea razei

Compensarea razei trebuie să fie în blocul în care vă deplasați către primul element de contur. Nu puteți activa compensarea razei în blocul unui cerc. Activați-o înainte, într-un bloc în linie dreaptă (consultați "Contururi de traseu - Coordonate carteziene", Pagină 206)sau într-un bloc de apropiere (bloc APPR, consultați "Apropierea și depărtarea de un contur", Pagină 198).

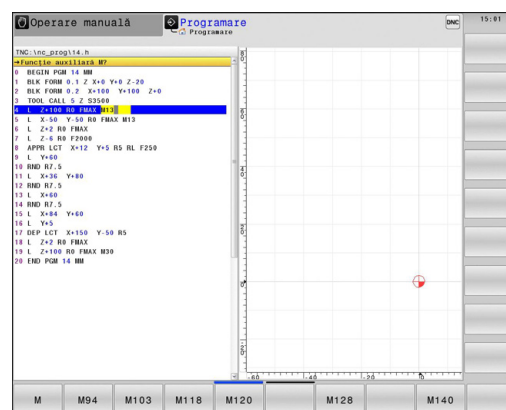
Prepoziționare

**Pericol de coliziune!**

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

Crearea blocurilor de program cu tastele funcționale pentru traseu

Tastele funcționale pentru traseu gri inițiază dialogul în limbaj uzual. TNC vă solicită succesiv toate informațiile necesare și introduce blocul de program în programul piesei.



Exemplu - programarea unei linii drepte

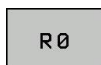
- ▶ Inițiați dialogul de programare, de ex. pentru o linie dreaptă

COORDONATE?

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

COORDONATE ?

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

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?

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

Viteză avans F=? / F MAX = ENT

- ▶ Introduceți **100** (viteza de avans, de ex. 100 mm/min) și confirmați cu tasta ENT. Pentru programare în inch, introduceți 100 pentru o viteză de avans de 10 ipm. Sau



- ▶ Deplasare la avans transversal rapid: apăsați tasta soft FMAX sau



- ▶ Deplasare transversală cu viteza de avans definită în blocul **TOOL CALL**: Apăsați tasta soft F AUTO

FUNCȚIE AUXILIARĂ M ?

- ▶ Introduceți **3** (o funcție auxiliară, de ex. M3) și încheiați dialogul cu ENT.

Programul piesei conține acum următoarea linie:

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 Apropierea și depărtarea de un contur

6.3 Apropierea și depărtarea de un contur

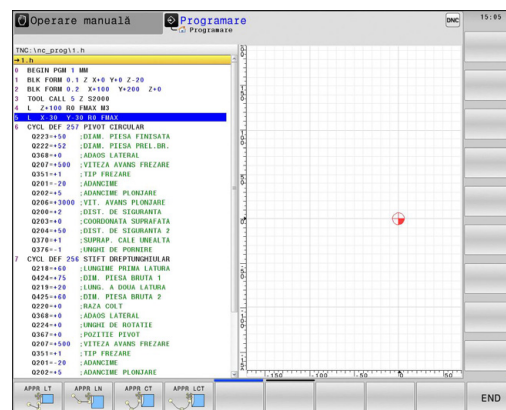
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere și îndepărtare de contur

Funcțiile pentru apropierea APPR și îndepărtarea DEP de contur sunt activate cu tasta APPR/DEP. Puteți selecta funcția de traseu dorită cu tasta soft corespunzătoare:

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

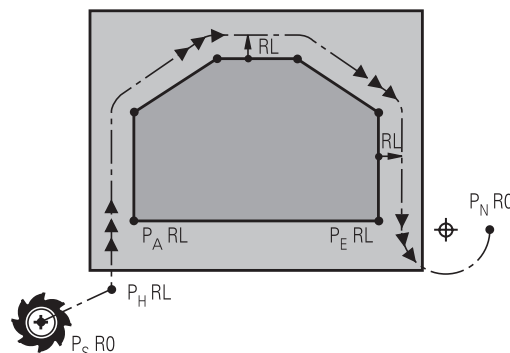
Apropierea și îndepărtarea de o suprafață elicoidală

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



Poziții importante de apropiere și îndepărtare

- Punct de pornire P_S
Programați această poziție direct înaintea blocului APPR. P_S se află în afara conturului și este abordat fără compensarea razei (R0).
- Punct auxiliar P_H
Unele trasee de apropiere și îndepărtare trec printr-un punct auxiliar P_H pe care TNC îl calculează pe baza intrărilor dvs. în blocul APPR sau DEP. TNC deplasează de la poziția curentă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans cel mai recent programată. Dacă ați programat **FMAX** (poziționare cu avans transversal rapid) în ultimul bloc de poziționare înaintea funcției de apropiere, TNC se apropie de punctul auxiliar P_H cu avans transversal rapid.
- Primul punct de contur P_A și ultimul punct de contur P_E
Programați primul punct de contur P_A din blocul APPR. Ultimul punct de contur P_E poate fi programat cu orice funcție de conturare. Dacă blocul APPR conține și o coordonată a axei Z, TNC va deplasa mai întâi scula la P_H pe planul de lucru, iar apoi o va deplasa la adâncimea introdusă în axa sculei.
- Punct final P_N
Poziția P_N se află în afara conturului și rezultă în urma introducerii efectuate de dvs. în blocul DEP. Dacă blocul DEP conține și o coordonată a axei Z, TNC va deplasa mai întâi scula la P_N pe planul de lucru, iar apoi o va deplasa la adâncimea introdusă în axa sculei.



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



TNC nu verifică dacă respectivul contur programat va fi deteriorat la deplasarea din poziția efectivă la punctul auxiliar P_H . Utilizați graficele test pentru a verifica.

Cu funcțiile APPR LT, APPR LN și APPR CT, TNC deplasează scula din poziția efectivă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans/avansul transversal cel mai recent programat. Cu funcția APPR LCT, TNC deplasează la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans programată în blocul APPR. Dacă nu este programată nicio viteză de avans înainte de blocul de apropiere, TNC generează un mesaj de eroare.

6.3 Aproximarea și depărtarea de un contur**Coordonate polare**

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

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

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

Compensarea razei

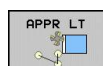
Compensarea razei sculei este programată împreună cu primul punct de contur P_A în blocul APPR. Blocurile DEP renunță automat la compensarea razei sculei.

Dacă programați blocul APPR cu R0, TNC va calcula traseul sculei cu o rază a sculei de 0 mm și o compensare a razei RR! Compensarea razei este necesară pentru a seta direcția de apropiere și îndepărtare de contur la funcțiile APPR/DEP LN și APPR/DEP CT. Mai mult, trebuie să programați ambele coordonate din planul de lucru în primul bloc de deplasare după APPR.

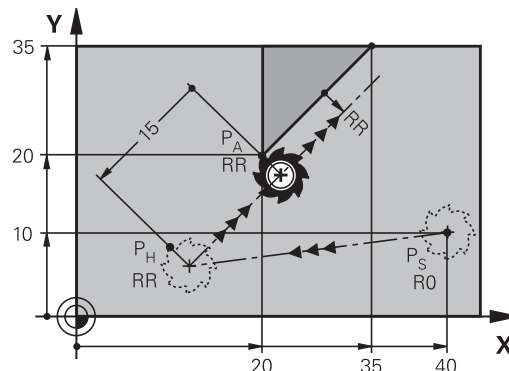
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT

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

- Utilizați orice funcție de conturare pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP și tasta soft APPR LT:



- Coordonatele primului punct de contur P_A
- LEN: Distanța de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A
- Compensarea razei RR/RL la prelucrare



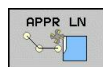
Exemplu de blocuri NC

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

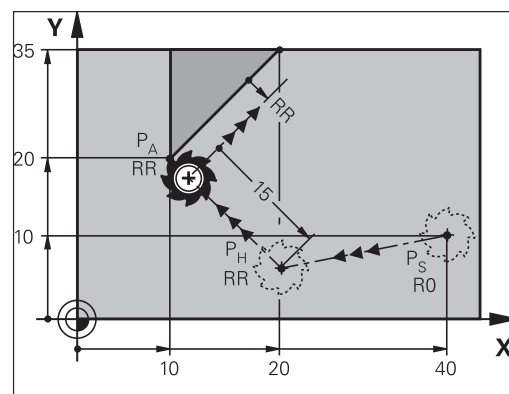
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN

Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H . Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A într-o linie dreaptă perpendiculară pe primul element de contur. Punctul auxiliar P_H este separat de distanța LEN plus raza sculei de la primul punct de contur P_A .

- Utilizați orice funcție de conturare pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP și tasta soft APPR LN:



- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Lungime: Distanța la punctul auxiliar P_H . Introduceți întotdeauna o valoare pozitivă pentru LEN!
- Compensarea razei RR/RL la prelucrare



Exemplu de blocuri NC

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

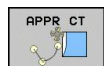
6.3 Apropierea și depărtarea de un contur

Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT

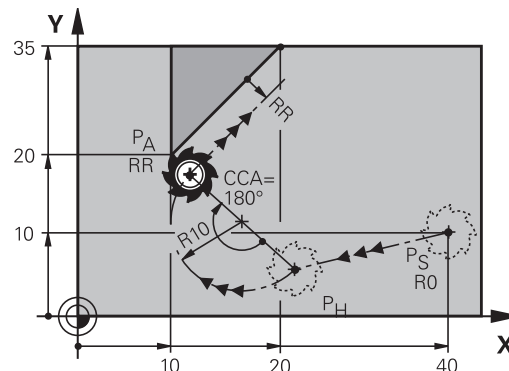
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H . Apoi se deplasează de la P_H la primul punct de contur P_A urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

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

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



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

**Exemplu de blocuri NC**

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

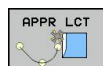
Apropierea pe un arc de cerc cu conexiune tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

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

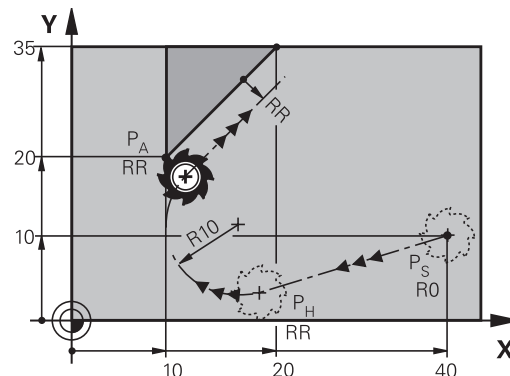
Dacă ați programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y și Z în blocul de apropiere, TNC va deplasa scula de la poziția definită înainte de blocul APPR, simultan pe toate cele trei axe, la punctul auxiliar P_H iar apoi numai în planul de lucru, de la P_H la P_A .

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

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



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



Exemplu de blocuri NC

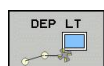
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR , rază $R=10$
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

6.3 Aproximarea și depărtarea de un contur

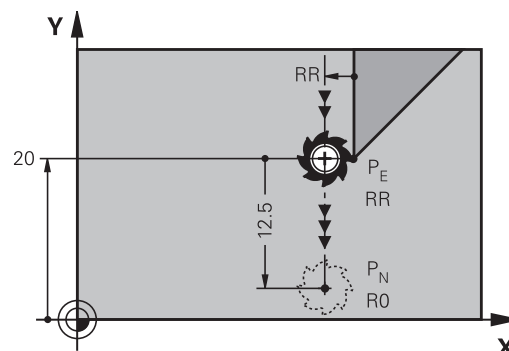
**Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială:
DEP LT**

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

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



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

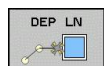
**Exemplu de blocuri NC**

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LT LEN12.5 F100	Depărtare de contur cu LEN=12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, încheiere program

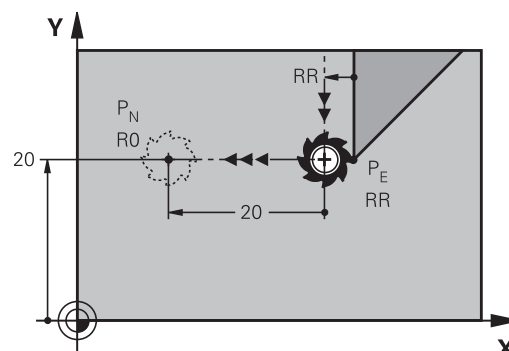
**Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul
punct de contur: DEP LN**

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

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



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

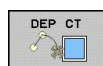
**Exemplu de blocuri NC**

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LN LEN+20 F100	Îndepărtare perpendiculară pe contur cu LEN=20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

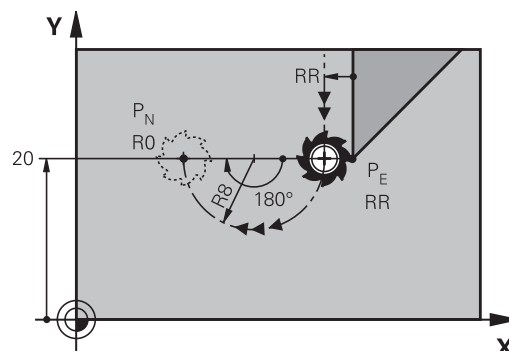
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT

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

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



- Unghiul la centru CCA al arcului
- Raza R a arcului de cerc
 - Dacă scula trebuie să se depărteze de piesa de prelucrat în direcția compensării razei (de ex. în dreapta cu RR sau în stânga cu RL): Introduceți o valoare pozitivă pentru R.
 - Dacă scula trebuie să se depărteze de piesa de prelucrat în direcția **opusă** compensării razei: Introduceți o valoare negativă pentru R



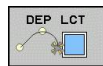
Exemplu de blocuri NC

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Unghi la centru =180°, raza arcului=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

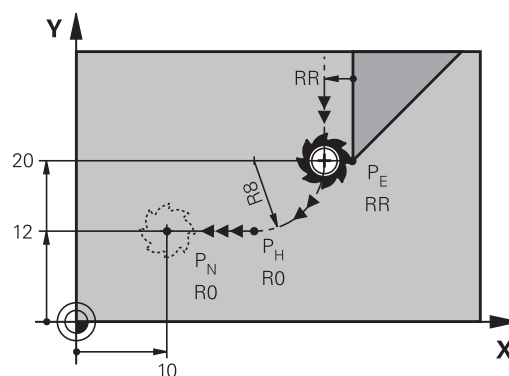
Îndepărtarea pe un arc de cerc conectat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT

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

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



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



Exemplu de blocuri NC

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Coordonate PN, rază arc=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, terminare program

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

Prezentarea generală a funcțiilor de conturare

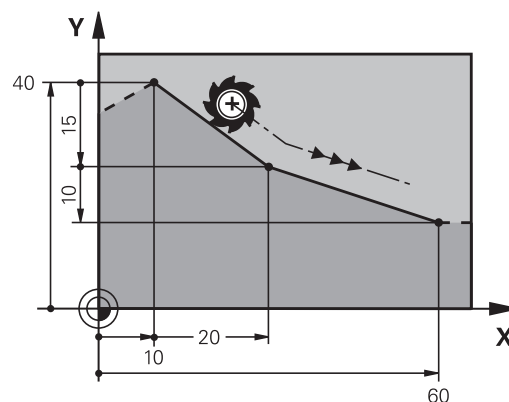
Funcție	Tastă funcție traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
Linie dreaptă L		Linie dreaptă	Coordonatele punctului final al liniei drepte	207
Șanfren: CHF		Șanfren între două linii drepte	Lungime laterală șanfren	208
Centru cerc CC		Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	210
Arc de cerc C		Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcție de rotație	211
Arc de cerc CR		Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcție de rotație	212
Arc de cerc CT		Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Coordonatele punctului final al arcului	214
Rotunjire colț RND		Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Rază de rotunjire R	209
Programare contur liber FK		Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	consultați "Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK", Pagină 225	229

Linie dreaptă L

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



- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei** RL/RR/R0
- **Viteza de avans** F
- **Funcția auxiliară** M



Exemplu de blocuri NC

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Capturarea poziției actuale

Puteți, de asemenea, să generați un bloc în linie dreaptă (bloc L) utilizând tasta de CAPTURARE A POZIȚIEI EFECTIVE:

- În modul de operare manuală, deplasați scula în poziția pe care doriți să o captați
- Comutați afișajul ecranului la Programare și editare
- Selectați blocul de program după care doriți să introduceți blocul L



- Apăsați tasta CAPTURARE-POZIȚIE-REALĂ: TNC generează un bloc L cu coordonatele poziției reale.

Introducerea unui șanfren între două linii drepte

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

- Blocurile de linie dinainte și de după blocul **CHF** trebuie să fie în același plan de lucru ca și șanfrenul.
- Compensarea razei înainte și după blocul **CHF** trebuie să fie aceeași
- Șanfrenul trebuie să poată fi prelucrat cu scula curentă



- **Lungimea marginii șanfrenului:** Lungimea șanfrenului și, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **CHF**)

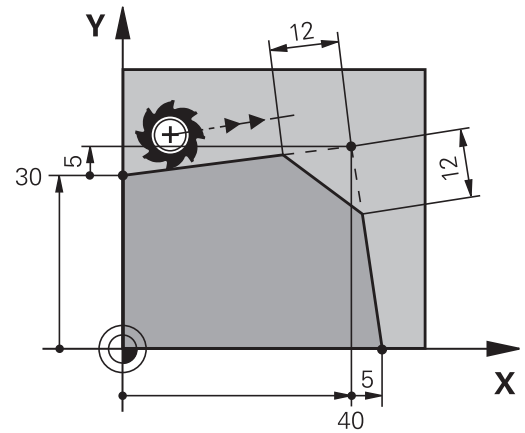
Exemplu de blocuri NC

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0



Nu puteți începe un contur cu un bloc **CHF**.
Un șanfren este posibil numai în planul de lucru.
Colțul este tăiat de șanfren și nu face parte din contur.
Viteza de avans programată în blocul CHF se aplică numai în respectivul bloc. După blocul **CHF**, este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

Rotunjire colț RND

Funcția **RND** este utilizată la rotunjirea colțurilor.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangențial la elementele de contur anterior și următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi prelucrat cu scula apelată.



- **Rază de rotunjire:** Introduceți raza și dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **RND**)

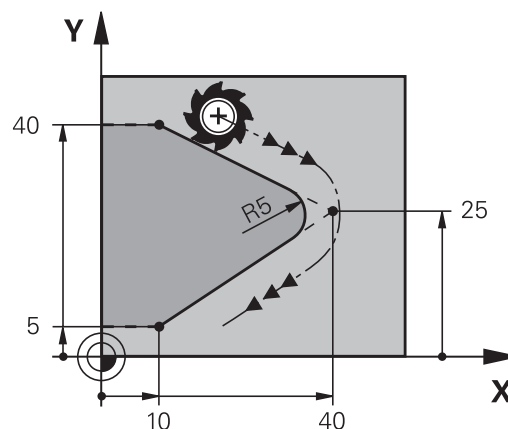
Exemplu de blocuri NC

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 și următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucrați conturul fără compensare de rază, trebuie să programați ambele coordonate în planul de lucru.

Colțul este tăiat de arcul de rotunjire și nu face parte din contur.

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

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

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

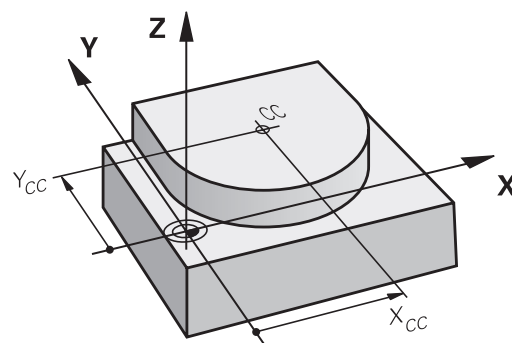
Centrul cercului CC

Puteți defini un centru de cerc pentru cercurile pe care le-ați programat cu tasta C (traseul circular C), sau . Procedeul este următorul:

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizarea centrului cercului definit într-un bloc anterior sau
- Capturarea coordonatelor cu tasta CAPTURAREA-POZIȚIEI-REALE



- Introduceți coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, nu introduceți coordonate



Exemplu de blocuri NC

```
5 CC X+25 Y+25
```

sau

```
10 L X+25 Y+25
```

```
11 CC
```

Blocurile de program 10 și 11 nu se referă la ilustrație.

Validitate

Definiția centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc.

Introducerea incrementală a centrului cercului

Dacă introduceți centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programați raportat la ultima poziție programată a sculei.



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

Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Traseu circular C în jurul centrului cercului CC

Înainte de a programa un arc de cerc trebuie să introduceți centrul cercului **CC**. Ultima poziție programată a sculei este punctul de pornire a arcului.

- Deplasați scula la punctul de pornire al cercului



- **Introducerea coordonatelor centrului cercului**



- Introduceți **coordonatele** punctului final al arcului și, dacă este necesar:
- **Direcție de rotație DR**
- **Viteza de avans F**
- **Funcția auxiliară M**



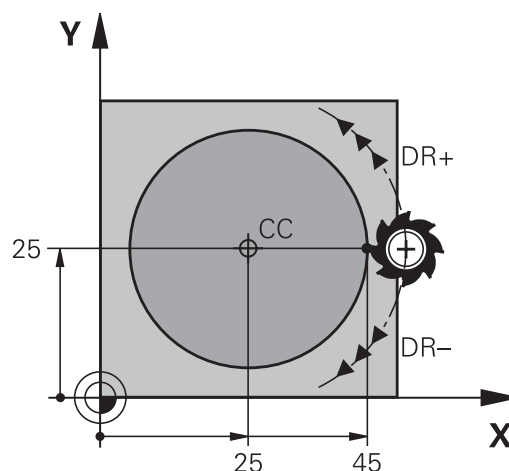
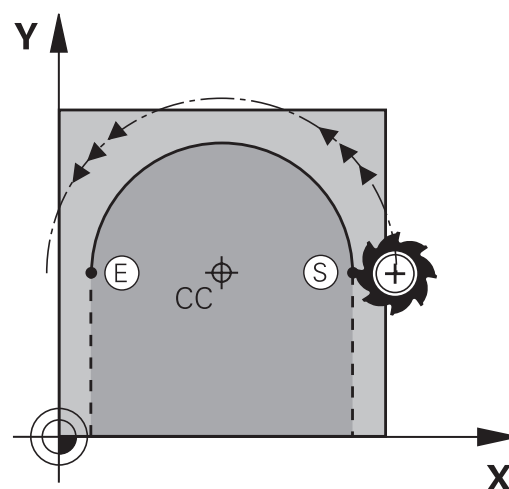
TNC efectuează de regulă mișcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programați arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ, de exemplu **C Z... X... DR+** cu o axă a sculei Z și în același timp rotiți această deplasare, apoi TNC deplasează scula într-un arc spațial, adică un arc de cerc pe 3 axe (opțiune software 1).

Exemplu de blocuri NC

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



Cerc complet

Pentru punctul final, introduceți același punct pe care l-ați utilizat ca punct de pornire.



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

Toleranță de intrare: până la 0,016 mm (selectată cu ajutorul parametrului mașinii **circleDeviation**).

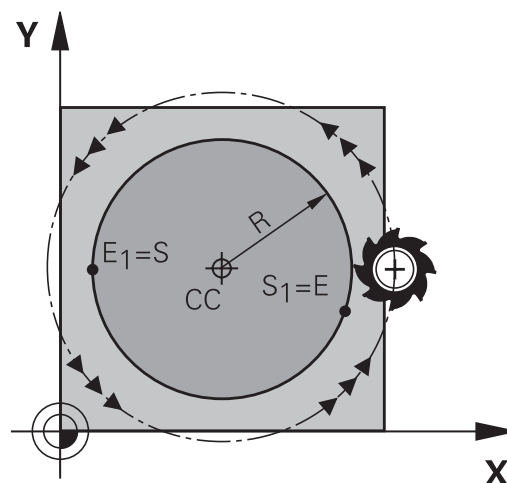
Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge TNC: 0,0016 μm.

Cerc CR cu rază definită

Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R .



- ▶ **Coordonatele** punctului final al arcului
- ▶ **Raza R** (semnul algebric determină dimensiunea arcului)
- ▶ **Direcția de rotație DR** Notă: Semnul algebric determină dacă arcul este concav sau convex.
- ▶ **Funcția auxiliară M**
- ▶ **Viteză de avans F**



Cerc complet

Pentru un cerc complet, programați 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 și raza arcului R

Punctul de pornire și punctul final al conturului pot fi conectate cu patru arce cu aceeași rază:

Arc mai mic: $CCA < 180^\circ$

Introduceți raza cu un semn pozitiv $R > 0$

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

Introduceți raza cu un semn negativ $R < 0$

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

Convex: Direcția de rotație **DR-** (cu compensarea razei **RL**)

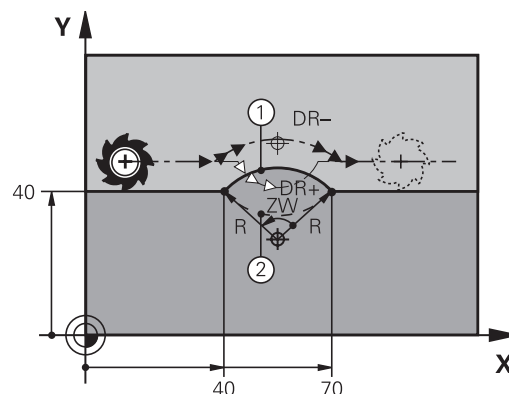
Concav: Direcția de rotație **DR+** (cu compensarea razei **RL**)



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

Raza maximă este de 99,9999 m.

Puteți de asemenea să introduceți axe rotative A, B și C.



Contururi de traseu - Coordonate carteziene 6.4

Exemplu de blocuri NC

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)

sau

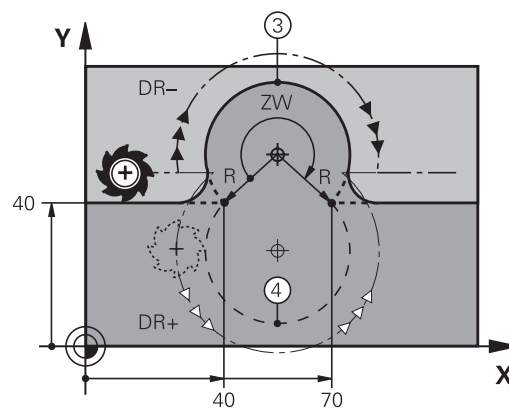
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)

sau

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)

sau

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)



Cerc CT cu conexiune tangențială

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

O tranziție între două elemente de contur este numită tangențială când nu există niciun nod sau colț la intersecția dintre cele două contururi - tranziția este fină.

Elementul de contur la care se conectează arcul tangențial trebuie să fie programat exact înainte de blocul CT. Aceasta necesită cel puțin două blocuri de poziționare.



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

Exemplu de blocuri NC

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

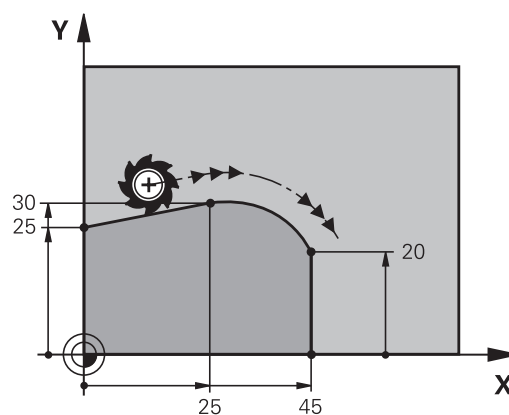
```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

```
10 L Y+0
```

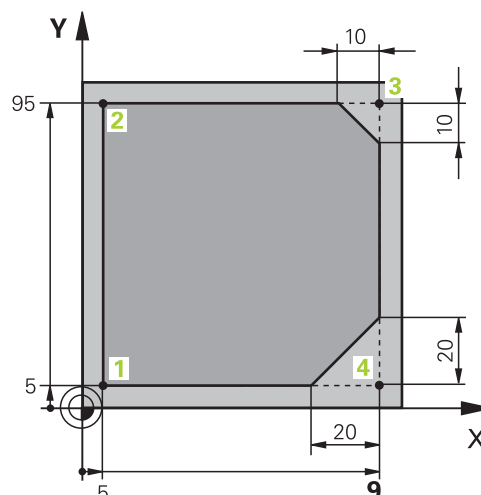


Un arc tangențial este o operație bidimensională: coordonatele din blocul CT și din elementul de contur anterior trebuie să fie în același plan cu arcul!



Contururi de traseu - Coordonate carteziene 6.4

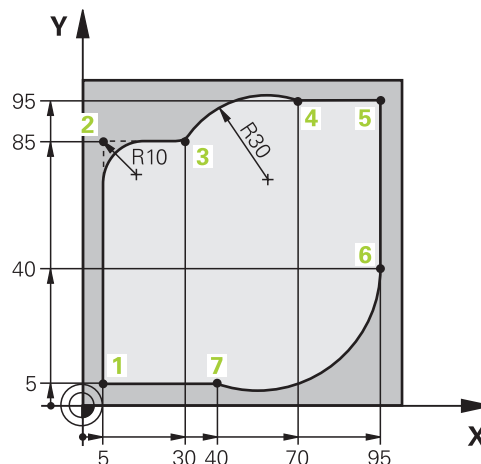
Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei în axa broșei cu viteza broșei S
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Apropiere de contur la punctul 1 în linie dreaptă cu conexiune tangențială
8 L Y+95	Deplasare la punctul 2
9 L X+95	Punctul 3: prima linie dreaptă pentru colțul 3
10 CHF 10	Programarea unui șanfren cu lungimea de 10 mm
11 L Y+5	Punctul 4: a doua linie dreaptă pentru colțul 3, prima linie dreaptă pentru colțul 4
12 CHF 20	Programarea unui șanfren cu lungimea de 20 mm
13 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1, a doua linie dreaptă pentru colțul 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Îndepărtare de contur în linie dreaptă cu conexiune tangențială
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
16 END PGM LINEAR MM	

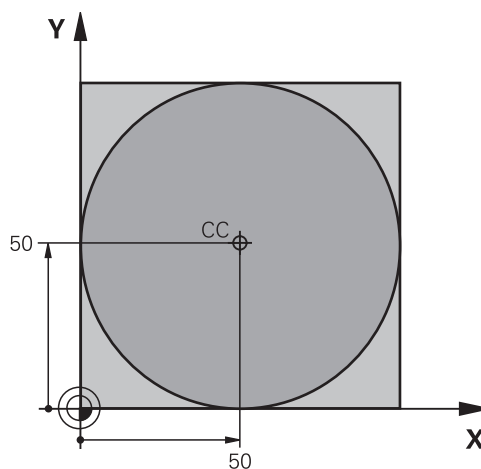
6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei în axa broșei cu viteza broșei S
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Apropiere de contur la punctul 1 pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
8 L X+5 Y+85	Punctul 2: Prima linie dreaptă pentru colțul 2
9 RND R10 F150	Introducerea razei cu R = 10 mm, viteza de avans: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Deplasare la punctul 3: Punct de pornire a arcului cu CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Deplasare la punctul 4: Punct de terminare a arcului cu CR, raza de 30mm
12 L X+95	Deplasare la punctul 5
13 L X+95 Y+40	Deplasare la punctul 6
14 CT X+40 Y+5	Deplasare la punctul 7: Punctul de final al arcului, arc circular cu conexiune tangențială la punctul 6, TNC calculează raza în mod automat
15 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
18 END PGM CIRCULAR MM	

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Apelarea sculei
4 CC X+50 Y+50	Definirea centrului cercului
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Apropiere de punctul de pornire a cercului pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 C X+0 DR-	Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteți defini o poziție în funcție de unghiul ei **PA** și de distanța **PR** raportată la un pol definit anterior **CC**.

Coordonatele polare sunt utile cu:

- Poziții pe arce circulare
- Dimensiunile din desenul piesei de prelucrat în grade, de ex. cercuri de găuri de șurub

Prezentare generală a funcțiilor de traseu cu coordonate polare

Funcție	Tastă funcție de conturare	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
Linie dreaptă LP	 + 	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	219
Arc de cerc CP	 + 	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului, direcție de rotație	220
Arc de cerc CTP	 + 	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	220
Interpolare elicoidală	 + 	Combinarea unei deplasări circulare și a uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	221

Punctul zero pentru coordonate polare: polul CC

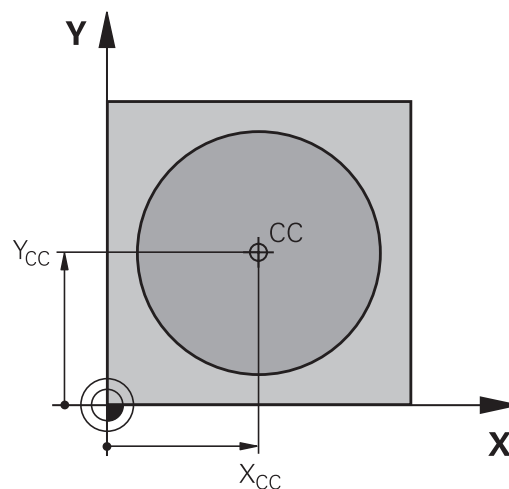
Puteți defini polul CC oriunde în programul piesei, înainte de blocurile care conțin coordonate polare. Setati polul în același mod în care ați programa un centru de cerc.



- **Coordonate:** Introduceți coordonate carteziene pentru pol sau, dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, nu introduceți coordonate. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiți polul. Puteți defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiți un nou pol.

Exemplu de blocuri NC

12 CC X+45 Y+25



Linie dreaptă LP

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



- **Rază coordonate polare PR:** Introduceți distanța de la polul CC la punctul final al liniei drepte



- **Coordonate polare unghi PA:** Poziția unghiulară a punctului final al liniei drepte între -360° și $+360^\circ$

Semnul PA depinde de axa de referință a unghiului:

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

Exemplu de blocuri NC

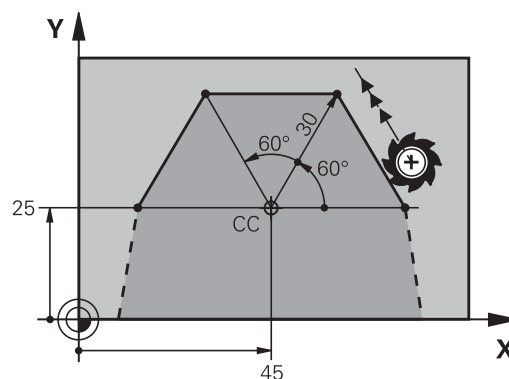
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Traseu circular CP în jurul polului CC

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



- **Unghi coordonate polare PA:** Poziția angulară a punctului final al arcului între $-99\,999,9999^\circ$ și $+99\,999,9999^\circ$



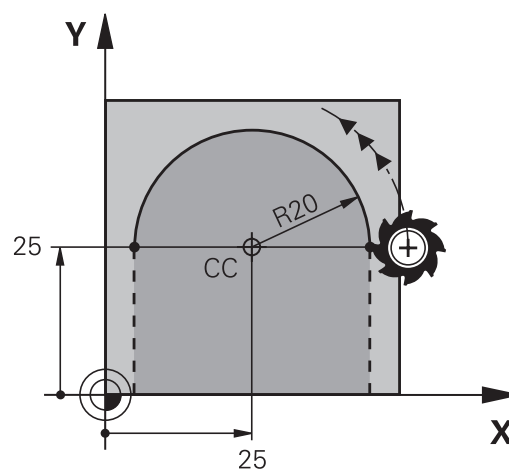
- **Direcție de rotație DR**

Exemplu de blocuri NC

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```



Pentru coordonate incrementale introduceți același semn pentru DR și PA.



Cerc CT cu conexiune tangențială

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



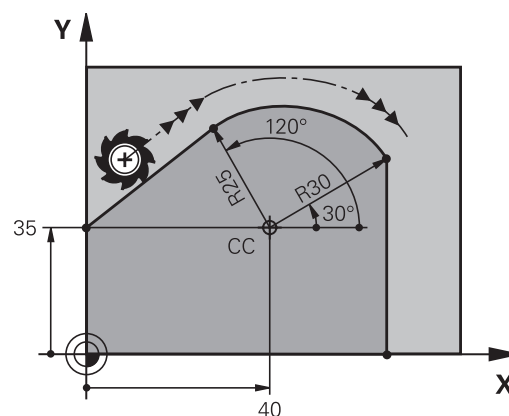
- **Coordonate polare rază PR:** Introduceți distanța de la punctul final al arcului la polul **CC**



- **Coordonate polare unghi PA:** Poziția unghiulară a punctului final al arcului



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



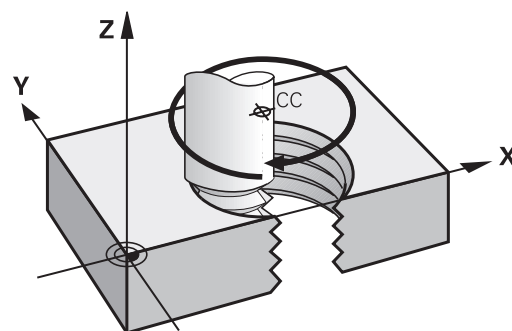
Exemplu de blocuri NC

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

Suprafață elicoidală

O suprafață elicoidală este o combinație între o deplasare circulară într-un plan principal și una liniară perpendiculară pe acest plan. Programați traiectoria circulară în planul principal.

O suprafață elicoidală este programată numai cu coordonate polare.



Aplicație

- Fileturi interne și externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

Calculul suprafeței elicoidale

Pentru a programa o suprafață elicoidală trebuie să introduceți unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafața elicoidală cu dimensiuni incrementale și înălțimea totală a suprafeței elicoidale.

Rotații filet n: Rotații filet + depășire la începutul și la sfârșitul filetului

Înălțime totală h: Pas filet P x rotații filet n

Unghi incremental total
IPA: Rotații filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depășirea filetului

Coordonată de pornire Z: Pas P x (rotații filet + depășire filet la începutul filetului)

Formă suprafață elicoidală

Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeței elicoidale este determinată de direcția de prelucrare, direcția de rotație și compensarea razei.

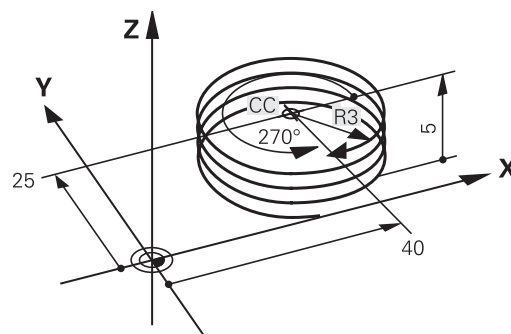
Filet intern	Direcție de lucru	Direcție de rotație	Compensarea razei
Dreapta	Z+	DR+	RL
Stânga	Z+	DR-	RR
Dreapta	Z-	DR-	RR
Stânga	Z-	DR+	RL
Filet extern			
Dreapta	Z+	DR+	RR
Stânga	Z+	DR-	RL
Dreapta	Z-	DR-	RL
Stânga	Z-	DR+	RR

Programarea unei suprafețe elicoidale



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

Pentru unghiul total **IPA** puteți introduce o valoare de la -99 999,9999° la +99 999,9999°.



P

- ▶ **Coordonate polare unghi:** Introduceți unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeței elicoidale, în dimensiuni incrementale. **După ce introduceți un unghi, specificați axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- ▶ **Coordonată:** Introduceți coordonata pentru înălțimea suprafeței elicoidale, în dimensiuni incrementale
- ▶ **Direcție de rotație DR**
 Elicoidală în sens orar: DR–
 Elicoidală în sens antiorar: DR+
- ▶ **Introduceți compensarea razei conform tabelului**

Exemplu de blocuri NC: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotații

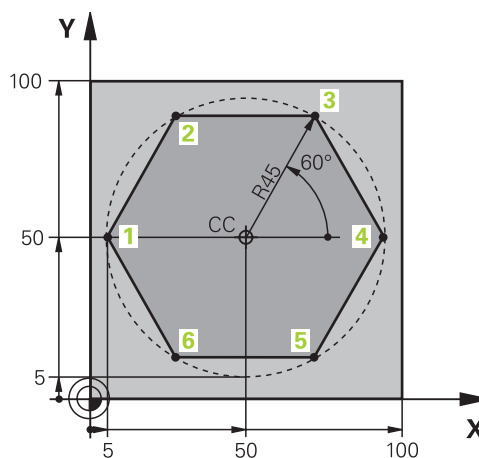
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

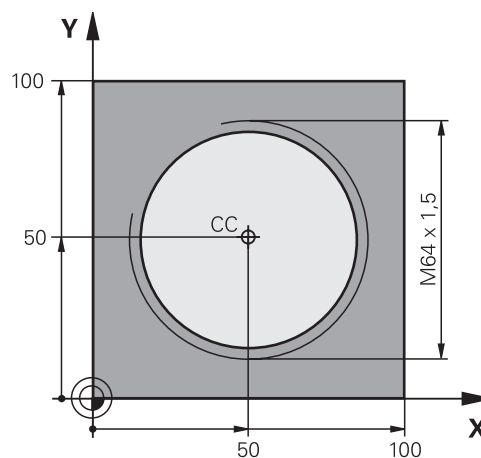
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
4 CC X+50 Y+50	Definiți originea coordonatelor polare
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Apropiere de contur la punctul 1 pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 LP PA+120	Deplasare la punctul 2
10 LP PA+60	Deplasare la punctul 3
11 LP PA+0	Deplasare la punctul 4
12 LP PA-60	Deplasare la punctul 5
13 LP PA-120	Deplasare la punctul 6
14 LP PA+180	Deplasare la punctul 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
17 END PGM LINEARPO MM	

Exemplu: Suprafață elicoidală



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 CC	Transferarea ultimei poziții programate ca pol
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Interpolare elicoidală
10 DEP CT CCA180 R+2	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM HELIX MM	

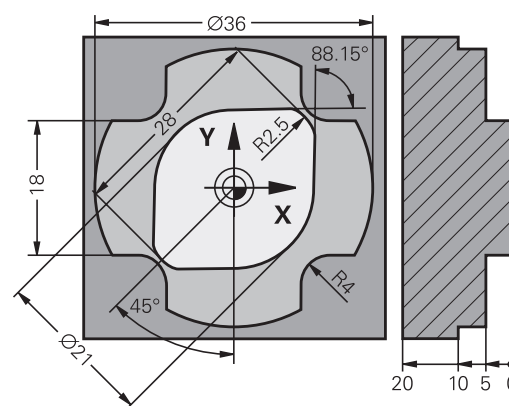
6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

Noțiuni fundamentale

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

- Coordonate știute la elementul de contur sau în apropierea acestuia
- Datele despre coordonate pot fi raportate la alt element de contur
- Date despre direcționare și date privitoare la cursul conturului

Puteți introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcția de programare contur liber FK. TNC derivă conturul din datele despre coordonate cunoscute și susține dialogul de programare cu graficele de programare interactive. Ilustrația din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă de programare.





La programarea FK trebuie avute în vedere următoarele premise:

Caracteristica de programare contur liber FK poate fi utilizată numai la programarea elementelor de contur care se află în planul de lucru.

Planul de lucru pentru programarea FK este definit conform următoarei ierarhii:

- 1. De planul definit într-un bloc **FPOL**
- 2. În planul Z/X dacă secvența FK este rulată în modul strunjire
- 3. De planul de lucru predefinit în **TOOL CALL** (de ex., **TOOL CALL 1 Z** = planul X/Y)
- 4. Planul standard X/Y este activ dacă nu este valabilă niciuna din aceste situații

Afișajul tastelor soft FK depinde de axa broșei în **BLK FORM**. Dacă, de exemplu, introduceți axa broșei **Z** în **BLK FORM**, TNC afișează tastele soft FK numai pentru planul X/Y.

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

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

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

TNC are nevoie de un punct fix de la care să poată calcula elementele de contur. Utilizați tastele pentru funcții de traseu gri pentru a programa o poziție care să conțină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceți parametri Q în acest bloc.

Dacă primul bloc al unui contur FK este un bloc **FCT** sau **FLT**, trebuie să programați cel puțin două blocuri NC cu tastele pentru funcții de conturare gri, pentru a defini complet direcția de apropiere de contur.

Nu programați un contur FK imediat după o comandă **LBL**.

Grafică de programare FK



Dacă doriți să utilizați asistența grafică în timpul programării FK, selectați configurația de ecran PROGRAM + GRAPHICS, consultați "Programare", Pagină 73.

Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, TNC indică soluțiile posibile în graficul FK. Puteți selecta apoi conturul care se potrivește cu desenul. Graficul FK afișează elementele conturului piesei de prelucrat în diverse culori:

Albastru: Elementul de contur este definit complet

Verde: Datele introduse descriu un număr limitat de soluții posibile: selectați varianta corectă

Roșu: Datele introduse nu sunt suficiente pentru a determina elementul de contur: introduceți date suplimentare

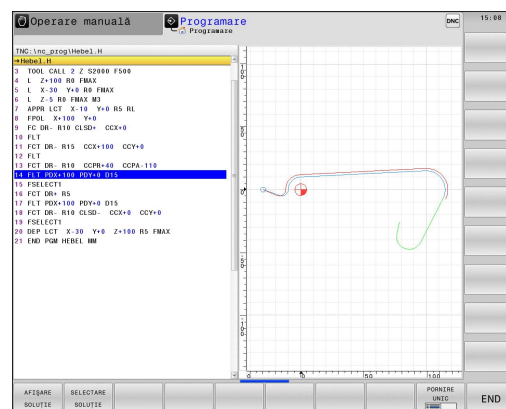
Dacă datele introduse permit un număr limitat de soluții posibile, iar elementul de contur este afișat verde, selectați elementul de contur corect astfel:

AFISARE
SOLUTIE

- Apăsați tasta soft SHOW SOLUTION în repetate rânduri, până ce elementul de contur corect este afișat. Utilizați funcția de zoom (al doilea rând de taste soft) dacă nu puteți distinge soluții posibile în setarea standard

SELECTARE
SOLUTIE

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



6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

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



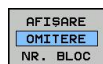
Selectați cât mai repede elementele de contur verzi cu tasta soft SELECT SOLUTION. Astfel puteți reduce ambiguitatea elementelor următoare.

Producătorul sculei mașinii poate alege alte culori pentru graficele FK.

Blocurile NC dintr-un program pe care l-ați apelat cu PGM CALL sunt afișate cu alte culori.

Afișarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afișa numărul unui bloc în fereastra graficului:



- Setati tasta soft SHOW OMIT BLOCK NR. la SHOW (rândul 3 de taste soft)

Inițierea dialogului FK

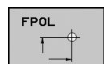
Dacă apăsați butonul gri FK, TNC va afișa tastele soft pe care le puteți utiliza pentru a iniția un dialog FK - consultați tabelul următor. Apăsați butonul FK a doua oară pentru a deselecta tastele soft.

Dacă inițiați dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, TNC afișează rânduri suplimentare de taste soft pe care le puteți utiliza la introducerea coordonatelor cunoscute, a datelor direcționale și a datelor referitoare la cursul conturului.

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

Pol pentru programare FK

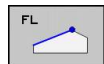
FK



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



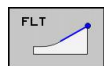
Polul pentru programarea FK este aplicat până ce definiți unul nou, utilizând FPOL.

Programarea liberă a liniilor drepte**Linie dreaptă fără conexiune tangențială**

- ▶ Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK
- ▶ Pentru a iniția dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsați tasta soft FL. TNC afișează tastele soft suplimentare
- ▶ Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Grafica FK afișează elementul de contur programat cu roșu până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse prezintă mai multe soluții, grafica va afișa elementul de contur cu verde (consultați "Grafică de programare FK", Pagină 227)

Linie dreaptă cu conexiune tangențială

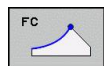
Dacă linia dreaptă se conectează tangențial la alt element de contur, inițiați dialogul cu tasta soft FLT:



- ▶ Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK
- ▶ Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft FLT
- ▶ Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft

Programarea liberă a traseelor circulare

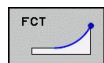
Arc de cerc fără conexiune tangențială



- ▶ Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK
- ▶ Pentru a iniția dialogul pentru programare liberă de arce circulare, apăsați tasta soft FC. TNC afișează taste soft cu care puteți introduce direct datele despre arcul de cerc sau despre centrul cercului
- ▶ Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Grafica FK afișează elementul de contur programat cu roșu până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse prezintă mai multe soluții, grafica va afișa elementul de contur cu verde (consultați "Grafică de programare FK", Pagină 227)

Arc de cerc cu conexiune tangențială

Dacă arcul circular se conectează tangențial la alt element de contur, inițiați dialogul cu tasta soft FCT:



- ▶ Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK
- ▶ Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft FCT
- ▶ Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft

6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

Opțiuni de introducere

Coordonatele punctului de final

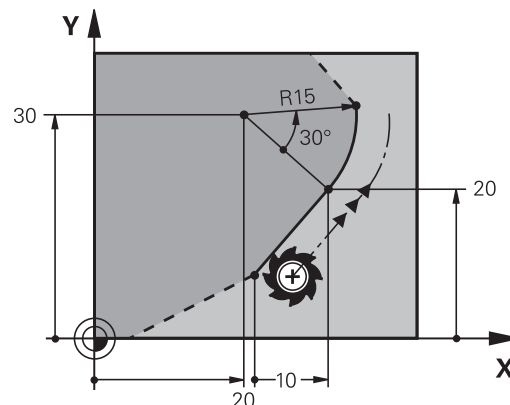
Date cunoscute	Taste soft
Coordonate carteziane X și Y	
Coordonate polare raportate la FPOL	

Exemplu de blocuri NC

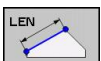
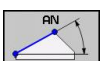
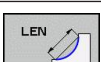
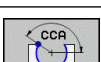
7 FPOL X+20 Y+30

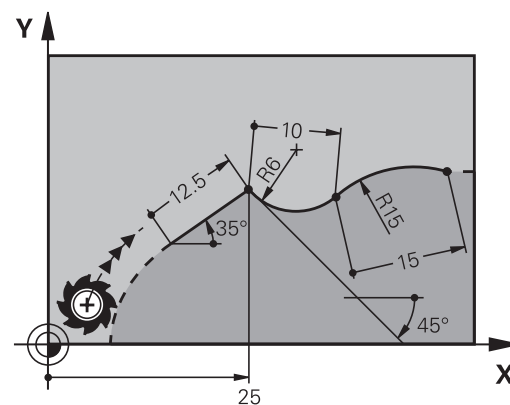
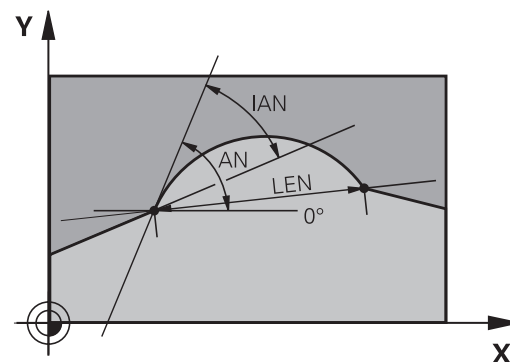
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Direcția și lungimea elementelor de contur

Date cunoscute	Taste soft
Lungimea unei linii drepte	
Unghi gradient al unei linii drepte	
Lungimea coardei LEN a unui arc	
Unghiul gradient AN al unei tangente introduse	
Unghiul la centru al unui arc	

**Atenție: Pericol pentru piesa de prelucrat și pentru sculă!**

Unghiurile gradient pe care le-ați definit incremental (**IAN**) sunt raportate de TNC la direcția ultimului bloc de poziționare. Programele care conțin unghiuri gradient incrementale și au fost create pe un iTNC 530 sau pe TNC-uri anterioare nu sunt compatibile.

Exemplu de blocuri NC

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

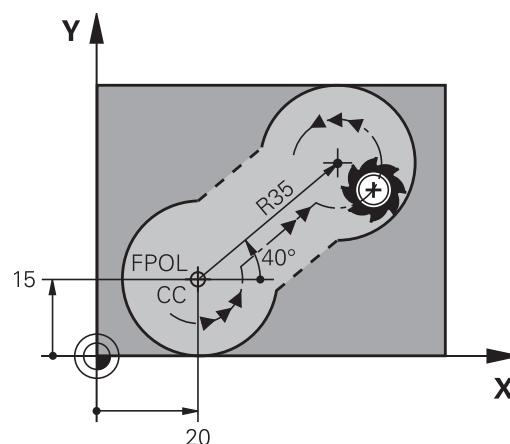
Centrul cercului CC, raza și direcția de rotație în blocul FC/FCT

TNC calculează centrul unui cerc, pentru arcele programate liber, din datele pe care le introduceți. Aceasta face posibilă programarea cercurilor complete într-un bloc de program FK.

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



Un centru de cerc, calculat sau programat în mod convențional, nu mai este valid ca și pol sau centru cerc pentru noul contur FK: Dacă introduceți coordonate polare convenționale, care fac referire la un pol dintr-un bloc CC definit anterior, atunci trebuie să reintroduceți polul din nou în blocul CC, după conturul FK.

**Date cunoscute****Taste soft**

Centrul cercului în coordonate
carteziene



Centrul cercului în coordonate polare



Direcția de rotație a arcului



Raza unui arc

**Exemplu de blocuri NC**

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

12 FL AN+40

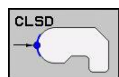
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

Contururi închise

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

Introduceți CLSD ca o completare la altă dată de intrare despre contur, în primul și ultimul bloc al unei secțiuni FK.



Începutul conturului: CLSD+

Sfârșitul conturului: CLSD-

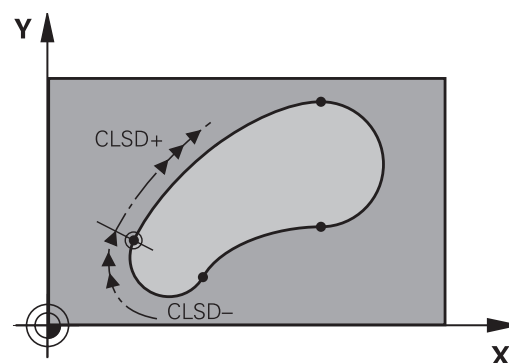
Exemplu de blocuri NC

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FCT DR- R+15 CLSD-



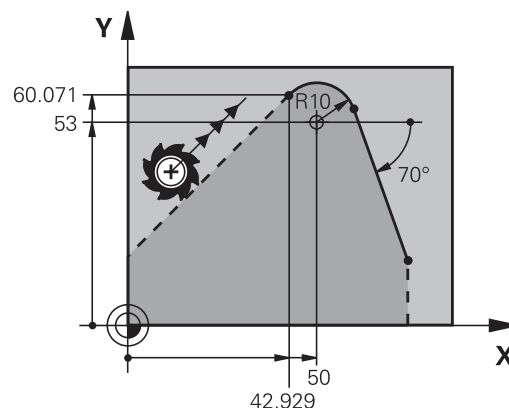
Puncte auxiliare

Atât pentru liniile drepte programate liber, cât și pentru arce de cerc programate liber, puteți introduce coordonatele punctelor auxiliare care se află pe contur sau în apropierea acestuia.

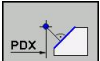
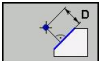
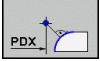
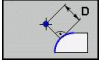
Puncte auxiliare pe un contur

Punctele auxiliare se află pe o linie dreaptă, pe extensia unei linii drepte sau pe un arc de cerc.

Date cunoscute	Taste soft
Coordonata X a unui punct auxiliar P1 sau P2 a unei linii drepte	 
Coordonata Y a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte	 
Coordonata X a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 a unei traiectorii circulare	  
Coordonata Y a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unei traiectorii circulare	  



Puncte auxiliare aproape de un contur

Date cunoscute	Taste soft
Coordonatele X și Y ale punctului auxiliar aproape de o linie dreaptă	 
Distanța de la punctul auxiliar la linia dreaptă	
Coordonatele X și Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc	 
Distanța de la un punct auxiliar la un arc de cerc	

Exemplu de blocuri NC

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10

6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

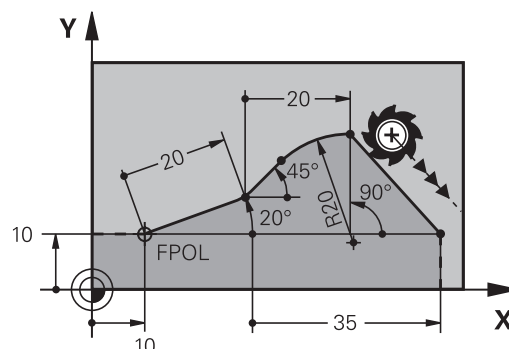
Date relative

Datele cu valori bazate pe alt element de contur se numesc date relative. Tasterle soft și cuvintele de program pentru introducere încep cu litera **R** de la **Relativ**. Ilustrația din partea dreaptă prezintă intrări care ar trebui programate ca date relative.



Coordonatele și unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceți numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele. Numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele relative poate fi plasat numai cu până la 64 de blocuri de poziționare înainte de blocul în care programați referința.

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



Date raportate la blocul N: Coordodatele punctului final

Date cunoscute

Taste soft

Coordonate carteziene raportate la blocul N



Coordonate polare raportate la blocul N



Exemplu de blocuri NC

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK 6.6

Date raportate la blocul N: Direcția și distanța elementului de contur

Date cunoscute	Tastă soft
Unghiul dintre o linie dreaptă și alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului și alt element	
Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur	
Distanța dintre o linie dreaptă și un element de contur paralel	

Exemplu de blocuri NC

17 FL LEN 20 AN+15

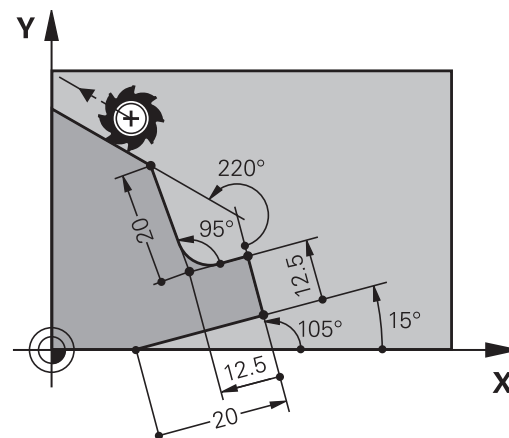
18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12.5

20 FSELECT 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18



Date raportate la blocul N: Centrul cercului CC

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

Exemplu de blocuri NC

12 FL X+10 Y+10 RL

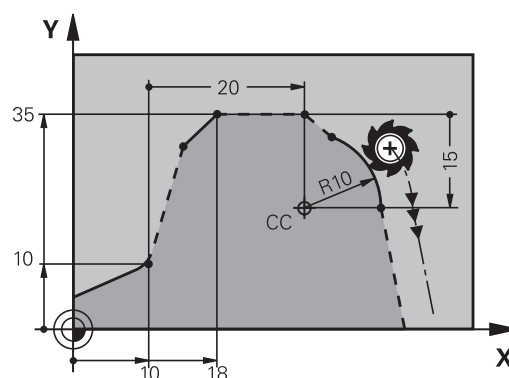
13 FL ...

14 FL X+18 Y+35

15 FL ...

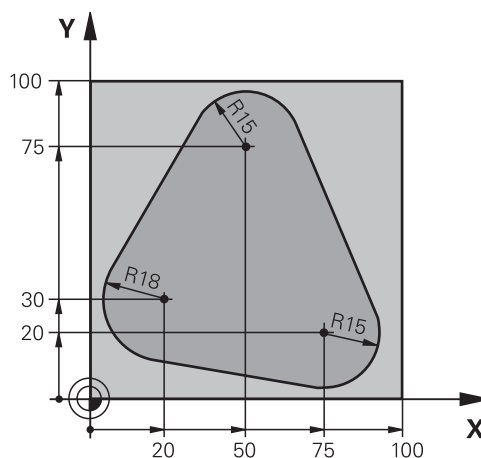
16 FL ...

17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



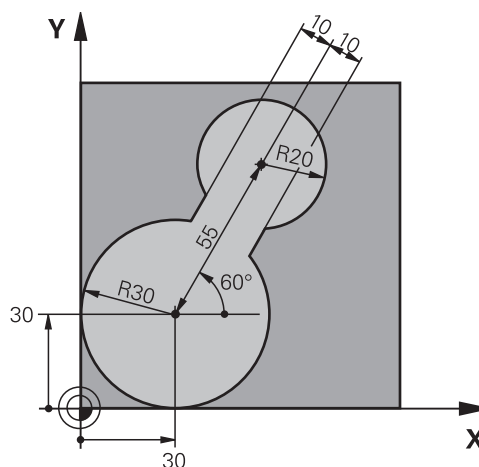
6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

Exemplu: Programare FK 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Secțiune FK contur:
9 FLT	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
18 END PGM FK1 MM	

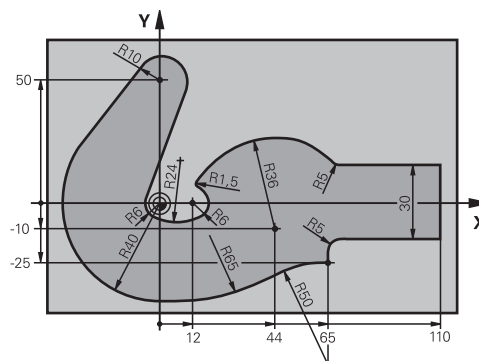
Exemplu: Programare FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Prepoziționare sculă în axa sculei
7 L Z-5 R0 F100	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 FPOL X+30 Y+30	Secțiune FK contur:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
21 END PGM FK2 MM	

6.6 Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK

Exemplu: Programare FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Secțiune FK contur:
9 FLT	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială

Opțiuni de conturare – Programare contur liber FK 6.6

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
33 END PGM FK3 MM	

7

**Programare:
Transfer de date
de la fișiere DXF
sau contururi în
limbaj simplu**

Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

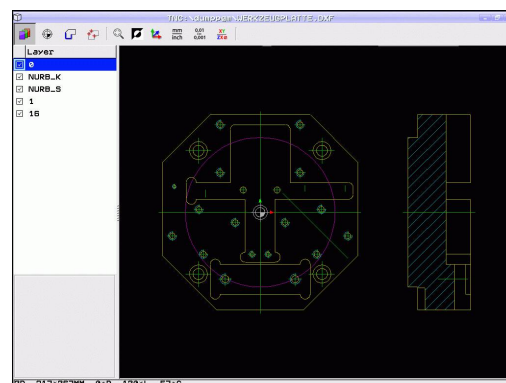
7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Aplicație

Fișierele DXF create într-un sistem CAD pot fi deschise direct în TNC, pentru a extrage contururi sau poziții de prelucrare și a le salva ca programe conversaționale sau ca fișiere punct. Programele în limbaj simplu astfel obținute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control TNC mai vechi, deoarece aceste programe de contur conțin numai blocuri L și CC/C.

Dacă procesați fișiere DXF în modul de operare **Programare**, TNC generează implicit programe de contur cu extensia de fișier **.H** și fișiere punct cu extensia **.PNT**. Dacă procesați fișiere DXF în modul de operare **smarT.NC**, TNC generează implicit programe de contur cu extensia de fișier **.HC** și fișiere punct cu extensia **.HP**. Totuși, puteți alege tipul de fișier dorit în dialogul de salvare. În plus, puteți, de asemenea, să salvați în memoria temporară TNC conturul selectat sau pozițiile de prelucrare selectate și să le introduceți apoi direct într-un program NC.



Fișierele DXF ce urmează a fi procesate trebuie stocate pe unitatea hard a TNC-ului.

Înainte de a încărca fișierul în TNC, asigurați-vă că numele fișierului DXF nu conține spații goale sau caractere speciale ilegale. consultați "Nume fișiere", Pagină 106

Fișierul DXF care urmează a fi deschis trebuie să conțină cel puțin un strat.

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

TNC nu acceptă formatul binar DXF. Când generați un fișier DXF din CAD sau alt program de desen, asigurați-vă că îl salvați în format ASCII.

Următoarele elemente DXF pot fi selectate drept contururi:

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

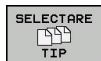
Deschiderea unui fișier DXF



- Selectați modul de operare Programare și editare



- Apelați managerul de fișiere



- Pentru a vizualiza meniul de taste soft pentru selectarea tipului de fișier care să fie afișat, apăsați tasta soft SELECTARE TIP



- Pentru a vizualiza toate fișierele DXF, apăsați tasta soft AFIȘARE DXF
- Selectați directorul în care să fie salvat fișierul DXF
- Selectați fișierul DXF dorit și încărcați-l cu tasta ENT. TNC pornește convertorul DXF și afișează conținutul fișierului DXF pe ecran. TNC afișează straturile în fereastra din stânga și desenul în fereastra din dreapta



Lucrul cu convertorul DXF



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

Convertorul DXF rulează ca aplicație separată pe cel de-al treilea ecran al TNC. Aceasta vă permite să utilizați tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare și convertorul DXF ale mașinii, după cum doriți. Această caracteristică este deosebit de utilă dacă doriți să introduceți contururi sau poziții de prelucrare într-un program cu limbaj simplu, prin copiere din memoria temporară.

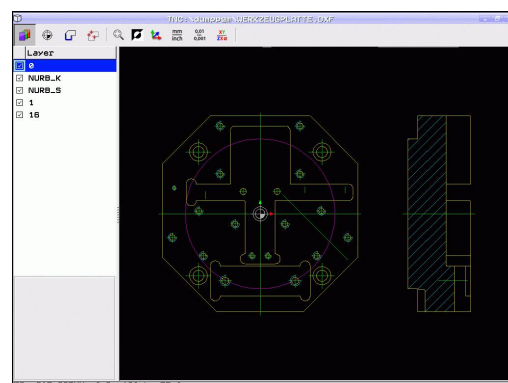
Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Setări de bază

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

Setare	Buton
Setați zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă	
Modificați culorile (modificarea culorii de fundal)	
Comutați între modurile 2-D și 3-D. Dacă modul 3-D este activ, puteți să rotiți și să înclinați vizualizarea cu ajutorul butonului din dreapta al mouse-ului	
Setați unitatea de măsură (mm sau țoli) a fișierului DXF. TNC va genera apoi programul de contur și pozițiile de prelucrare folosind această unitate de măsură.	
Rezoluția specifică numărul de poziții zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare prestabilită: 4 poziții zecimale (echivalentul unei rezoluții de 0,1 μm când unitatea de măsură MM este activă).	



Setare**Buton**

Mod transfer contur, setare toleranță:
Toleranța specifică la ce distanță se pot afla elementele de contur învecinate. Puteți utiliza toleranța pentru a compensa inexactitățile care au apărut la crearea desenului. Setarea implicită depinde de dimensiunile întregului fișier DXF



Modul pentru transferul punctelor pe cercuri și segmente de cerc determină dacă TNC încarcă automat punctul de centru al cercului atunci când se aleg pozițiile de prelucrare printr-un clic de mouse (OPRIT), sau dacă vor fi afișate și alte puncte pe cerc.



- **OPRIT Nu afișează** puncte suplimentare pe cerc. Preia centrul cercului în mod direct, când este executat un clic pe cerc sau pe arc.
- **PORNIT Afișează** puncte suplimentare pe cerc. Preluati fiecare punct de pe cerc dorit prin clic pe acesta

Mod pentru stabilirea punctelor: Specifică dacă TNC afișează traseul sculei în timpul selectării pozițiilor de prelucrare.



Rețineți că trebuie să setați unitatea de măsură corectă, deoarece fișierul DXF nu conține astfel de informații.

Dacă doriți să generați programe pentru sisteme de control TNC mai vechi, trebuie să limitați rezoluția la trei poziții zecimale. Mai mult, trebuie să eliminați comentariile pe care convertorul DXF le introduce în programul de contur.

TNC afișează setările de bază active în subsolul ecranului.

Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Setarea straturilor

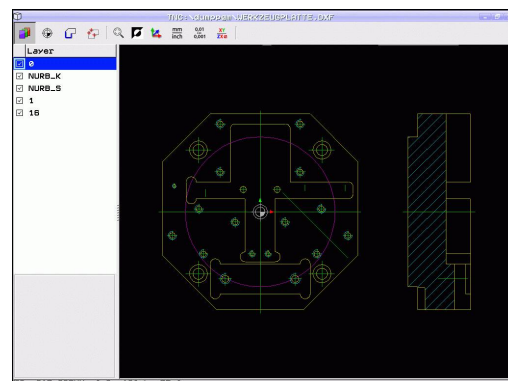
De regulă, fișierele DXF conțin mai multe straturi, cu care proiectantul organizează desenele. Designerul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente cu diferite tipuri, cum ar fi conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare și de design, umbre și texte.

Ca să apară pe ecran cât mai puține informații inutile în timpul selectării conturilor, puteți ascunde toate straturile în plus conținute de fișierul DXF.



Fișierul DXF care urmează a fi procesat trebuie să conțină cel puțin un strat.

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



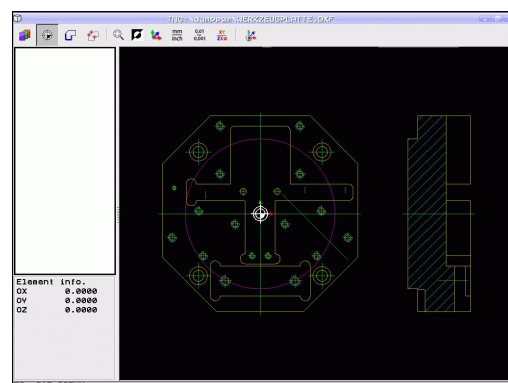
- ▶ Dacă nu a fost încă activat, selectați modul pentru setările straturilor. În fereastra din stânga TNC afișează toate straturile conținute de fișierul DXF activ
- ▶ Pentru a ascunde un strat, selectați-l cu butonul din stânga al mouse-ului și debifați caseta acestuia pentru a-l ascunde
- ▶ Pentru a afișa un strat, selectați-l cu butonul din stânga al mouse-ului și bifați din nou caseta acestuia pentru a-l afișa

Definirea originii

Originea din desenul fișierului DXF nu este întotdeauna plasată într-un mod care să vă permită să o utilizați direct ca punct de referință pentru piesa de prelucrat. De aceea, TNC dispune de o funcție cu care puteți decala originea din desen la o locație adecvată, dacă faceți clic pe un element.

Puteți defini un punct de referință în următoarele locații:

- La începutul, sfârșitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul sau sfârșitul unui arc de cerc
- La trecerea dintre cadrane sau în centrul unui cerc complet
- La intersecția dintre:
 - O linie dreaptă și o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face chiar 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 utilizați panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse atașat prin port USB pentru a specifica un punct de referință.

Puteți de asemenea să modificați punctul de referință odată ce ați selectat deja un contur. TNC nu calculează datele conturului efectiv până nu salvați conturul selectat într-un program de contur.

Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Selectarea unui punct de referință pe un singur element



- ▶ Selectați modul pentru specificarea punctului de referință
- ▶ Faceți clic pe elementul pe care doriți să setați punctul de referință cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC indică locațiile posibile pentru punctele de referință pe elementul selectat, marcate cu steluțe
- ▶ Faceți clic pe steluța pe care doriți să o selectați ca punct de referință: TNC setează simbolul punctului de referință în locația selectată. Utilizați funcția de zoom dacă elementul selectat este prea mic

Selectarea unui punct de referință la intersecția a două elemente



- ▶ Selectați modul pentru specificarea punctului de referință
- ▶ Faceți clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC indică locațiile posibile pentru punctele de referință pe elementul selectat, marcate cu steluțe
- ▶ Faceți clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC indică simbolul punctului de referință la intersecție



TNC calculează intersecția a două elemente chiar dacă aceasta se află pe extensia unuia dintre acestea.

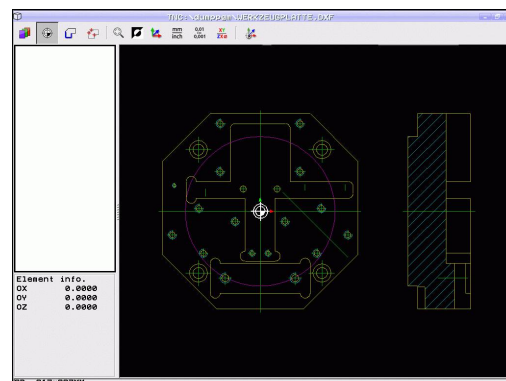
Dacă TNC calculează mai multe intersecții, va selecta intersecția cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.

Dacă TNC nu poate calcula o intersecție, va anula marcajul primului element.

Procesarea fișierelor DXF (opțiune software) 7.1

Informații despre element

În partea stângă jos a ecranului, TNC afișează la ce distanță se află punctul de referință ales față de originea desenului.



Selectarea și salvarea unui contur

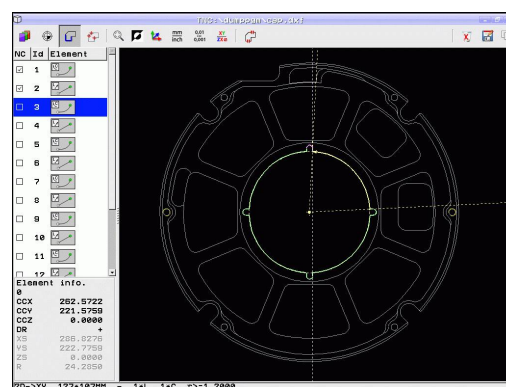


Trebuie să utilizați panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse atașat prin port USB pentru a selecta un contur.

Dacă nu utilizați programul de contur în modul de operare, trebuie să specificați secvența de prelucrare când selectați conturul, pentru a se potrivi cu direcția de prelucrare dorită.

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

Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizați funcția de zoom.



Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)



- ▶ Selectați modul de selectare a unui contur. TNC ascunde straturile afișate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea conturului
- ▶ Pentru a selecta un element de contur, faceți clic pe respectivul element de contur cu butonul din stânga al mouse-ului. Elementul de contur selectat este colorat în albastru. În același timp, TNC marchează elementul selectat cu un simbol (cerc sau linie) în fereastra din stânga
- ▶ Pentru a selecta următorul element de contur, faceți clic pe respectivul element de contur cu butonul din stânga al mouse-ului. Elementul de contur selectat este colorat în albastru. Dacă următoarele elemente de contur din secvența de prelucrare selectată sunt evident selectabile, acestea devin verzi. Faceți clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur. TNC afișează toate elementele de contur selectate în fereastra din stânga. TNC afișează elementele care sunt încă verzi în coloana NC fără a fi bifate. TNC nu salvează aceste elemente în programul pentru contururi. De asemenea, puteți să includeți elementele marcate în programul pentru contururi făcând clic în fereastra din stânga
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat făcând din nou clic pe elementul din fereastra din dreapta și apăsând simultan tasta CTRL. Puteți deselecta toate elementele pe care le-ați selectat prin clic pe pictograma „Coș de gunoi”



Dacă ați selectat linii complexe, TNC afișează 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 fișierul DXF.

Procesarea fișierelor DXF (opțiune software) 7.1



- ▶ Salvați în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceți conturul într-un program cu limbaj simplu sau



- ▶ Pentru a salva elementele de contur selectate într-un program cu limbaj simplu, introduceți orice nume de fișier și directorul țintă în fereastra contextuală afișată de TNC. Setare prestabilită: Numele fișierului DXF. Dacă numele fișierului DXF conține caractere speciale sau spații, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Ca alternativă, puteți selecta, de asemenea, tipul de fișier Program cu limbaj simplu (.H) sau Descriere contur (.HC)



- ▶ Confirmați intrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat



- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe contururi, apăsați tasta soft Anulare elemente selectate și selectați următorul contur conform pașilor descriși mai sus.



TNC transferă, de asemenea, două definiții ale piesei de prelucrat brute () în programul de contur. Prima definiție conține dimensiunea fișierului DXF. A 2-a, care este cea activă, conține doar elementele de contur selectate, rezultând într-o mărime optimizată a piesei brute de prelucrat.

TNC salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra din stânga.

Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

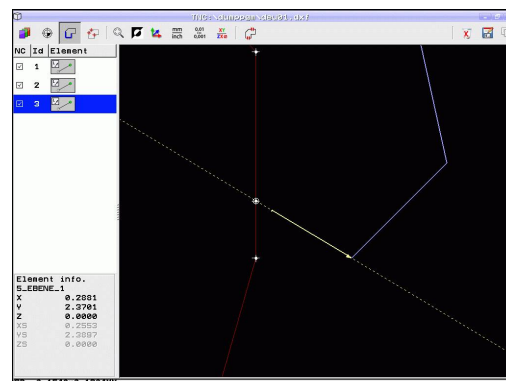
7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Divizarea, extinderea și scurtarea elementelor de contur

Dacă elementele de contur de selectat în desen nu se conectează prin puncte comune, trebuie să divizați mai întâi elementul de contur. Această funcție este disponibilă automat dacă sunteți în modul pentru selectarea unui contur.

Procedați după cum urmează:

- ▶ Elementul de contur conectat necorespunzător este selectat, așadar este colorat albastru
- ▶ Executați un clic pe elementul ce urmează a fi divizat: TNC indică punctul de intersecție cu o steluță într-un cerc, iar punctele finale selectabile cu stelute simple
- ▶ Apăsați tasta CTRL și executați un clic pe punctul de intersecție: TNC împarte elementul de contur în punctul de intersecție și stelutele dispar. Dacă există un gol între elemente sau dacă acestea se suprapun, TNC prelungește sau scurtează aceste elemente de contur conectate necorespunzător până la punctul de intersecție al celor două elemente
- ▶ Executați clic din nou pe elementul de contur divizat: TNC afișează din nou punctele finale și punctele de intersecție
- ▶ Executați clic pe punctul final dorit: TNC colorează elementul divizat în albastru
- ▶ Selectați următorul element de contur



Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci TNC prelungește/scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiași linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi extins sau scurtat este un arc de cerc, atunci TNC extinde/scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiași arc.

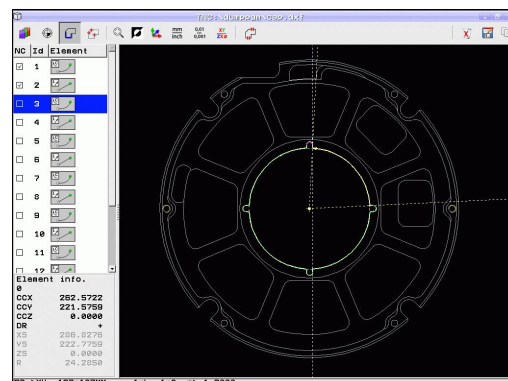
Pentru a utiliza această funcție, cel puțin două elemente de contur trebuie să fie deja selectate, astfel încât direcția să fie determinată exact.

Procesarea fișierelor DXF (opțiune software) 7.1

Informații despre element

În partea stângă jos a ecranului, TNC afișează informații despre elementele de contur care au fost selectate ultima dată cu clic de mouse în fereastra stângă sau dreaptă.

- Punctul de final al liniei drepte și punctul de început nu sunt selectabile.
- Punctul centrului de cerc, punctul sfârșitului de cerc și direcția de rotire. Inaccesibil: punctul de pornire și raza cercului



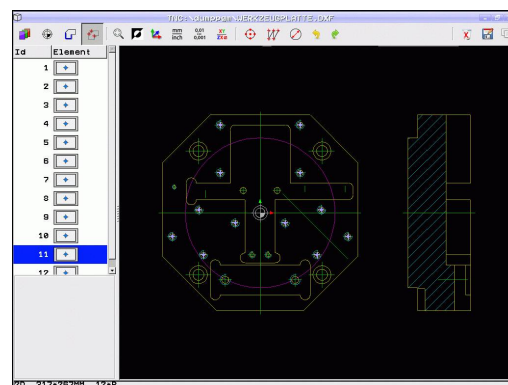
Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare



Trebuie să utilizați panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse atașat prin port USB pentru a selecta o poziție de prelucrare.

Dacă pozițiile de selectat sunt foarte apropiate, utilizați funcția de zoom.

Dacă este necesar, configurați setările de bază astfel încât TNC să afișeze traseele sculei, consultați "Setări de bază", Pagină 246.



Sunt disponibile trei posibilități în generatorul de modele pentru definirea pozițiilor de prelucrare:

- Selecție singulară: Selectați poziția de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse (consultați "Selecție singulară", Pagină 256)
- Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor în zona mouse-ului: Prin glisarea mouse-ului pentru a defini o zonă, puteți selecta toate pozițiile găurilor din cadrul acesteia ("Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu mouse-ul").
- Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor prin introducerea unui diametru: Prin introducerea unui diametru al găurii, puteți selecta toate pozițiile găurilor cu diametrul respectiv din fișierul DXF ("Selecție rapidă a pozițiilor găurilor prin introducerea unui diametru").

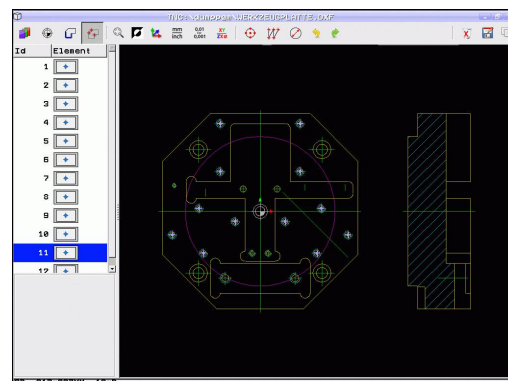
Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Selecție singulară



- ▶ Selectați modul de selectare a unei poziții de prelucrare. TNC ascunde straturile afișate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziției
- ▶ Pentru a selecta o poziție de prelucrare, faceți clic pe elementul dorit cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC indică locațiile posibile pentru pozițiile de prelucrare de pe elementul selectat, marcate cu steluțe. Faceți clic pe una din steluțe: TNC încarcă poziția selectată în fereastra din stânga (afișează un simbol punct). Dacă faceți clic pe un cerc, TNC adoptă centrul cercului ca poziție de prelucrare
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat deja, făcând din nou clic pe elementul din fereastra din dreapta, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL (clic în zona marcată)
- ▶ Dacă doriți să specificați poziția de prelucrare la intersecția a două elemente, faceți clic pe primul element cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC va afișa caracterul steluță la pozițiile de prelucrare selectabile
- ▶ Faceți clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC încarcă intersecția elementelor în fereastra din stânga (afișează un simbol punct)



- ▶ Salvați în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceți ca bloc de poziționare într-un program cu limbaj simplu sau



- ▶ Pentru a salva pozițiile de prelucrare selectate într-un fișier de puncte, introduceți orice nume de fișier în fereastra contextuală afișată de TNC. Setare prestabilită: Numele fișierului DXF. Dacă numele fișierului DXF conține caractere speciale sau spații, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Ca alternativă, puteți, de asemenea, să selectați tipul de fișier: tabel de puncte (.PNT), tabel cu generatoare de modele (.HP) sau program cu limbaj comun (.H). Dacă salvați pozițiile de prelucrare într-un program cu limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelare a ciclului pentru fiecare poziție de prelucrare (L X... Y... M99). De asemenea, puteți să transferați acest program la sisteme de control TNC mai vechi și să îl rulați acolo.

ENT

- ▶ Confirmați intrarea: TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat și fișierul DXF



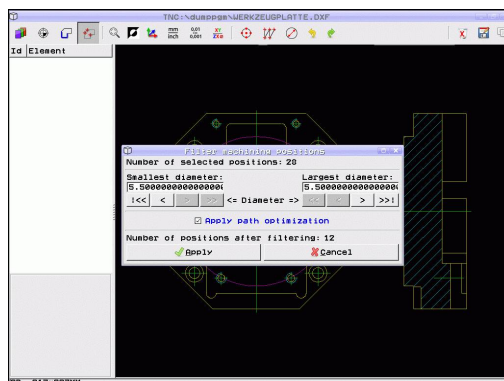
- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe poziții de prelucrare pentru a le salva într-un fișier diferit, activați pictograma Anulare elemente selectate și efectuați selecția conform pașilor descriși mai sus

Procesarea fișierelor DXF (opțiune software) 7.1

Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu mouse-ul



- ▶ Selectați modul de alegere a unei poziții de prelucrare. TNC ascunde straturile afișate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziției
- ▶ Apăsăți tasta Shift de pe tastatură, apoi apăsați butonul din stânga al mouse-ului și glisați pentru a defini zona în care TNC va adopta toate centrele cercurilor ca poziții de găuri: TNC deschide o fereastră în care puteți filtra găurile după dimensiune
- ▶ Configurați setările filtrului consultați "" și faceți clic pe butonul **Utilizare** pentru a confirma: TNC încarcă pozițiile selectate în fereastra din stânga (afișează simbolul unui punct)
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat deja, prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL



- ▶ Salvați în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceți ca bloc de poziționare într-un program cu limbaj simplu sau



- ▶ Pentru a salva pozițiile de prelucrare selectate într-un fișier de puncte, introduceți orice nume de fișier în fereastra contextuală afișată de TNC. Setare prestabilită: Numele fișierului DXF. Dacă numele fișierului DXF conține caractere speciale sau spații, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Ca alternativă, puteți, de asemenea, să selectați tipul de fișier: tabel de puncte (.PNT), tabel cu generatoare de modele (.HP) sau program cu limbaj comun (.H). Dacă salvați pozițiile de prelucrare într-un program cu limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelare a ciclului pentru fiecare poziție de prelucrare (L X... Y... M99). De asemenea, puteți să transferați acest program la sisteme de control TNC mai vechi și să îl rulați acolo.

ENT



- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe poziții de prelucrare pentru a le salva într-un fișier diferit, activați pictograma Anulare elemente selectate și efectuați selecția conform pașilor descriși mai sus

Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

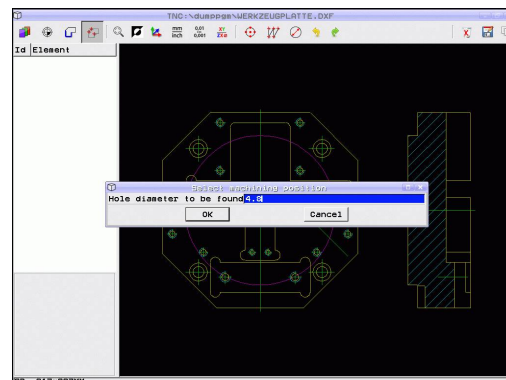
Selecție rapidă a pozițiilor găurilor prin introducerea unui diametru



- ▶ Selectați modul de alegere a unei poziții de prelucrare. TNC ascunde straturile afișate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziției
- ▶ Deschideți dialogul pentru introducerea diametrului: introduceți orice diametru în fereastra contextuală afișată de TNC
- ▶ Introduceți diametrul dorit și confirmați-l cu tasta ENT: TNC caută în fișierul DXF diametrul introdus, apoi afișează o fereastră contextuală având selectat diametrul cel mai apropiat de diametrul introdus. De asemenea, puteți filtra retroactiv găurile, în funcție de dimensiune
- ▶ Dacă este nevoie, configurați setările filtrului consultați "" și faceți clic pe butonul **Utilizare** pentru a confirma: TNC încarcă pozițiile selectate în fereastra din stânga (afișează simbolul unui punct)
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat deja, prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL



- ▶ Salvați în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceți ca bloc de poziționare într-un program cu limbaj simplu sau
- ▶ Pentru a salva pozițiile de prelucrare selectate într-un fișier de puncte, introduceți orice nume de fișier în fereastra contextuală afișată de TNC. Setare prestabilită: Numele fișierului DXF. Dacă numele fișierului DXF conține caractere speciale sau spații, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Ca alternativă, puteți, de asemenea, să selectați tipul de fișier: tabel de puncte (.PNT), tabel cu generatoare de modele (.HP) sau program cu limbaj comun (.H). Dacă salvați pozițiile de prelucrare într-un program cu limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelare a ciclului pentru fiecare poziție de prelucrare (L X... Y... M99). De asemenea, puteți să transferați acest program la sisteme de control TNC mai vechi și să îl rulați acolo.
- ▶ Confirmați intrarea: TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat și fișierul DXF
- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe poziții de prelucrare pentru a le salva într-un fișier diferit, activați pictograma Anulare elemente selectate și efectuați selecția conform pașilor descriși mai sus



ENT



Procesarea fișierelor DXF (opțiune software) 7.1

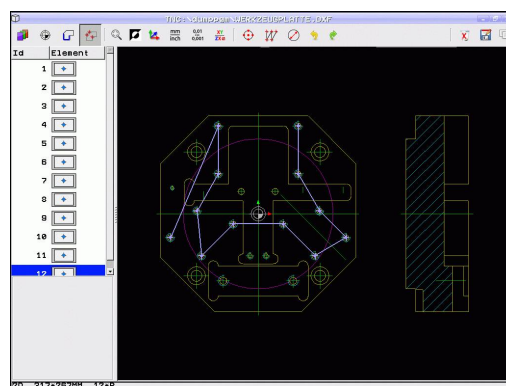
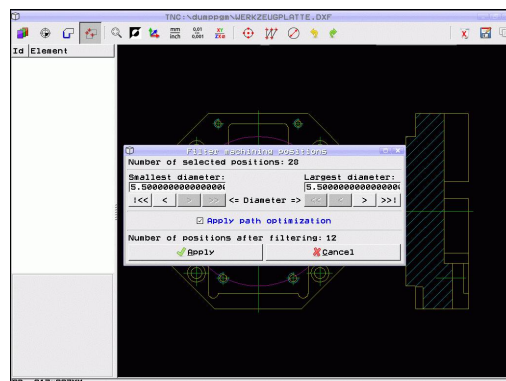
Setări de filtru

După ce ați utilizat funcția de selectare rapidă pentru a marca pozițiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afișajul diametrelor puteți regla cel mai mic diametru în zona din stânga, iar pe cel mai mare în zona din dreapta, astfel încât să puteți încărca diametrele găurilor dorite.

Sunt disponibile următoarele butoane:

Setare filtru pentru cel mai mic diametru	Buton
Afișare cel mai mic diametru găsit (setare implicită)	
Afișare următorul cel mai mic diametru găsit	
Afișare următorul cel mai mare diametru găsit	
Se afișează 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	Buton
Se afișează cel mai mic diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru	
Se afișează următorul diametru mai mic găsit	
Se afișează următorul diametru mai mare găsit	
Afișare cel mai mare diametru găsit (setare implicită)	

Cu opțiunea **aplicare optimizare traseu** activată (setare implicită), TNC sortează pozițiile de prelucrare selectate pentru cel mai eficient traseu al sculei. Puteți afișa traseul sculei printr-un clic pe tasta soft Afișare traseu sculă, consultați "Setări de bază", Pagină 246.

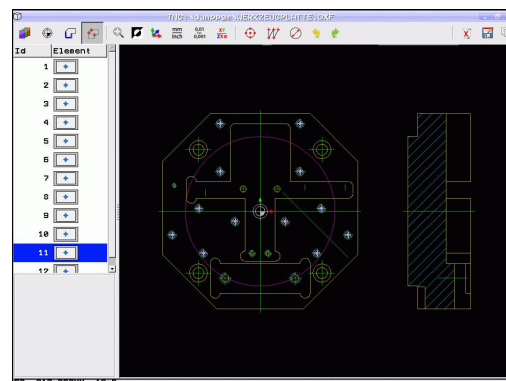


Programare: Transfer de date de la fișiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fișierelor DXF (opțiune software)

Informații despre element

În partea din stânga jos a ecranului, TNC afișează coordonatele poziției de prelucrare selectate ultima dată cu clic de mouse în fereastra stângă sau dreaptă



Anulare acțiuni

Puteți anula cele mai recente patru acțiuni pe care le-ați efectuat în modul pentru selectarea pozițiilor de prelucrare. Sunt disponibile următoarele pictograme:

Funcție	Buton
Anularea celei mai recente acțiuni executate	
Repetarea celei mai recente acțiuni executate	

Funcții mouse

Utilizați mouse-ul pentru mărire și reducere, astfel:

- Definiți aria de zoom prin tragerea mouse-ului cu butonul din stânga apăsat
- Dacă aveți un mouse cu rotiță, îl puteți utiliza pentru a mări și micșora. Centrul de zoom este stabilit de poziția cursorului mouse-ului
- Faceți clic pe pictograma lupei sau dublu clic pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a reseta vizualizarea la setarea implicită

Puteți deplasa actuala vizualizare prin apăsarea butonului central al mouse-ului.

Dacă modul 3-D este activ, puteți să rotiți și să înclinați vizualizarea prin apăsarea butonului din dreapta al mouse-ului.

8

**Programare:
Repetări de
subprograme
și secțiuni de
program**

8.1 Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe**8.1 Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe**

Repetițiile de subprograme și de secțiuni de programe vă permit să programați o secvență de prelucrare o dată, apoi s-o rulați cât de des este nevoie.

Etichetă

Începuturile repetărilor de subprograme și de secțiuni de program sunt marcate în programul unei piese prin etichete (**LBL**).

O ETICHETĂ este identificată după un număr între 1 și 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. Numărul de nume de etichete pe care-l puteți introduce este limitat numai de memoria internă.



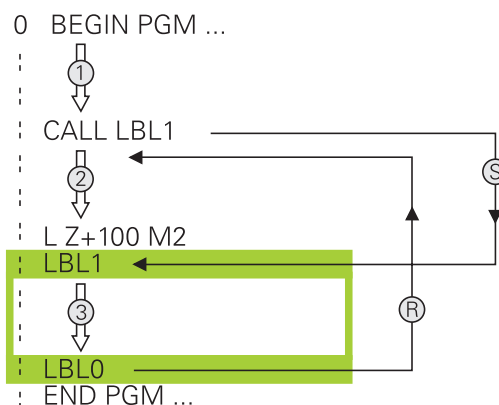
Nu utilizați de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

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

8.2 Subprograme

Secvența de operare

- 1 TNC execută programul de piesă până la apelarea unui subprogram, **CALL LBL**.
- 2 Apoi, subprogramul este executat de la început la sfârșit, **LBL 0**.
- 3 TNC reia apoi programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului **CALL LBL**.



Note de programare

- Un program principal poate conține până la 254 de subprograme
- Puteți apela subprograme în orice ordine și cât de des doriți
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieți subprograme la sfârșitul programului principal (în spatele blocului cu M2 sau M30)
- Dacă subprogramele sunt localizate înaintea blocului cu M2 sau M30, acestea vor fi executate cel puțin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

Programarea unui subprogram

LBL
SET

- Pentru a marca începutul, apăsați tasta LBL SET
- Introduceți numărul subprogramului. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a comuta la introducerea de text
- Pentru a marca sfârșitul, apăsați tasta LBL SET și introduceți numărul de etichetă „0”

8.2 Subprograme

Apelarea unui subprogram

LBL
CALL

- ▶ Pentru a apela un subprogram, apăsați tasta LBL CALL
- ▶ **Număr etichetă:** Introduceți numărul etichetei subprogramului pe care doriți să-l apelați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a trece la următoarea înregistrare. Dacă doriți să introduceți un număr al unui parametru șir ca adresă țintă: Apăsați tasta soft QS; TNC va trece apoi la numele etichetei care este specificat în parametrul șir definit
- ▶ **Repetare REP:** Ignorați întrebarea din dialog cu tasta NO ENT. Repetare REP este utilizat numai pentru repetiții de secțiuni de program.

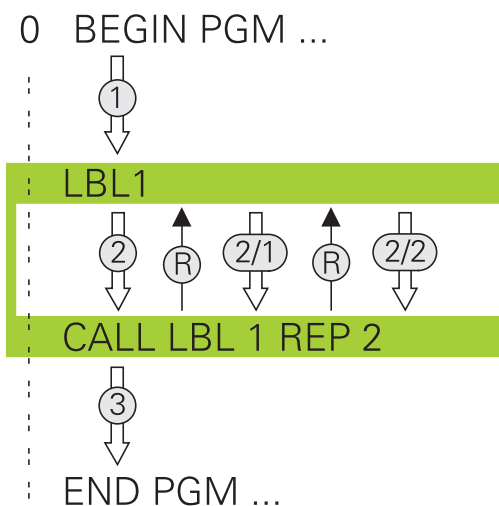


CALL LBL 0 nu este permis (Eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârșitul unui subprogram).

8.3 Repetările unei secțiuni de program

Etichetă LBL

Începutul repetării unei secțiuni de program este marcat cu eticheta **LBL**. Sfârșitul repetării unei secțiuni de program este identificat prin **CALL LBL n REPn**.



Secvența de operare

- 1 TNC execută programul piesei până la sfârșitul secțiunii de program (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Apoi, secțiunea de program dintre eticheta apelată și apelarea etichetei **CALL LBL n REPn** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **REP**
- 3 TNC reia programul piesei după ultima repetiție.

Note de programare

- Puteți repeta o secțiune de program de până la 65 534 de ori consecutiv
- TNC execută întotdeauna secțiunea de program o dată mai mult decât numărul de repetări programate

Programarea unei repetări de secțiune de program

**LBL
SET**

- ▶ Pentru a marca începutul, apăsați tasta **LBL SET** și introduceți un **NUMĂR DE ETICHETĂ** pentru secțiunea de program pe care doriți s-o repetați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducere de text
- ▶ Introduceți secțiunea de program

8.3 Repetările unei secțiuni de program

Apelarea unei repetări de secțiune de program

LBL
CALL

- ▶ Apăsati tasta LBL CALL
- ▶ PENTRU APELAREA REPETIȚIILOR DE SUBPROGRAME/SECȚIUNI: Introduceți numărul etichetei subprogramului pe care doriți să-l apelați, apoi confirmați cu tasta **ent**. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft " pentru a comuta la introducerea de text. Dacă doriți să introduceți numărul unui parametru și ca adresă țintă: Apăsati tasta soft QS; TNC va trece apoi la numele etichetei care este specificat în parametrul și definit
- ▶ **Repetări REP**: Introduceți numărul de repetiții, apoi confirmați cu tasta ENT

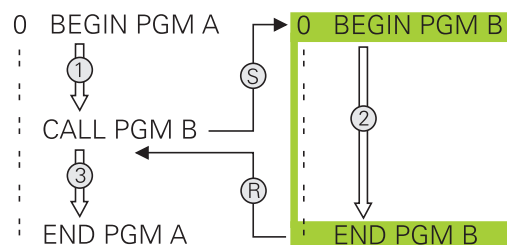
8.4 Orice program dorit ca subprogram

Secvența de operare



Dacă doriți să programați apelări de programe variabile în legătură cu parametrii de tip șir, utilizați funcția SEL PGM.

- 1 TNC execută programul piesei până la blocul în care este apelat un alt program cu **CALL PGM**.
- 2 Atunci, celălalt program este executat în întregime.
- 3 Apoi, TNC reia primul program de piesă (respectiv, programul care apelează) cu blocul de după apelarea programului.



Note de programare

- Nu sunt necesare etichete pentru apelarea unui program ca subprogram
- Programul apelat nu trebuie să conțină funcțiile auxiliare M2 sau M30. Dacă ați definit subprograme cu etichete din programul apelat, puteți utiliza M2 sau M30 cu funcția de salt **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pentru a forța un salt peste această secțiune de program
- Programul apelat nu trebuie să conțină o apelare **CALL PGM** în programul de apelare; în caz contrar va rezulta o buclă infinită

8.4 Orice program dorit ca subprogram

Apelarea unui program ca subprogram

PGM
CALL

PROGRAM

SELECTARE
PROGRAM

- ▶ Selectați funcțiile pentru apelarea programului:
Apăsați tasta PGM CALL
- ▶ Apăsați tasta soft PROGRAM pentru ca TNC să pornească dialogul pentru definirea programului de apelat. Utilizați tastatura de pe ecran pentru a introduce numele căii (tasta GOTO) sau
- ▶ apăsați tasta soft SELECT PROGRAM pentru ca TNC să afișeze o fereastră de selecție în care puteți selecta programul de apelat. Confirmați cu tasta END



Dacă programul pe care doriți să-l apelați se află în același director cu programul din care-l apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.

Dacă programul apelat nu se află în același director cu programul din care-l apelați, trebuie să introduceți calea completă, de ex. **TNC:\ZW35\SCHRUPP \PGM1.H**

Dacă doriți să apelați un program DIN/ISO, introduceți tipul fișierului .I după numele programului.

Puteți apela un program și cu ciclul **12 PGM CALL**.

În general, parametrii Q sunt aplicați la nivel global, cu **PGM CALL**. Așadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul apelat pot influența și programul de apelare.

**Pericol de coliziune!**

Transformările de coordonate definite în programul apelat rămân active și pentru programul apelant, dacă nu le resetați.

8.5 Imbricare

Tipuri de grupări

- Subprograme în interiorul unui subprogram
- Repetări de secțiune de program într-o repetare de secțiune de program
- Subprograme repetate
- Repetări de secțiune de program într-un subprogram

Adâncime de grupare

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

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

8.5 Imbricare

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Apelați subprogramul marcat cu LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc al programului principal (cu M2)
36 LBL "UP1"	Începerea subprogramului SP1
...	
39 CALL LBL 2	Apelați subprogramul marcat cu LBL 2
...	
45 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 1
46 LBL 2	Începerea subprogramului 2
...	
62 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 2
63 END PGM UPGMS MM	

Executarea programului

- 1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul 17.
- 2 Subprogramul SP1 este apelat și executat până la blocul 39.
- 3 Subprogramul 2 este apelat și executat până la blocul 62.
Sfârșitul subprogramului 2 și salt de revenire la subprogramul din care a fost apelat.
- 4 Subprogramul 1 este apelat și executat de la blocul 40 până la blocul 45. Sfârșitul subprogramului 1 și salt de revenire la programul principal UPGMS.
- 5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul 18 până la blocul 35. Salt de revenire la blocul 1 și sfârșit de program.

Repetarea repetărilor secțiunilor de program

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Începerea repetării secțiunii de program 1
...	
20 LBL 2	Începerea repetării secțiunii de program 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Secțiunea de program dintre acest bloc și LBL 2
...	(blocul 20) este repetat de două ori
35 CALL LBL 1 REP 1	Secțiunea de program dintre LBL 1 și acest bloc
...	(blocul 15) este repetată o singură dată
50 END PGM REPS MM	

Executarea programului

- 1 Programul principal REPS este executat până la blocul 27.
- 2 Secțiunea de program dintre blocul 27 și blocul 20 este repetată de două ori.
- 3 Programul principal REPS este executat de la blocul 28 până la blocul 35.
- 4 Secțiunea de program dintre blocul 35 și blocul 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiția secțiunii de program dintre blocul 20 și blocul 27).
- 5 Programul principal REPS este executat de la blocul 36 până la blocul 50 (sfârșitul programului).

8.5 Imbricare

Repetarea unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Începerea repetării secțiunii de program 1
11 CALL LBL 2	Apelarea subprogramului
12 CALL LBL 1 REP 2	Secțiunea de program dintre LBL 1 și acest bloc
...	(blocul 10) este repetată de două ori
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc al programului principal cu M2
20 LBL 2	Începerea subprogramului
...	
28 LBL 0	Sfârșitul subprogramului
29 END PGM UPGREP MM	

Executarea programului

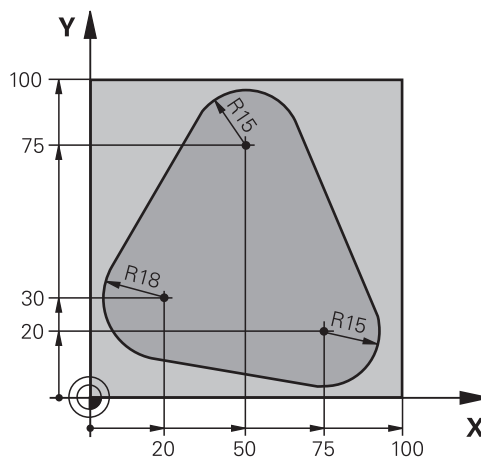
- 1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul 11.
- 2 Subprogramul 2 este apelat și executat.
- 3 Secțiunea de program dintre blocul 12 și blocul 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
- 4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul 13 până la blocul 19. Sfârșitul programului.

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri

Secvență de programare:

- Prepoziționați scula pe suprafața piesei de prelucrat
- Introduceți adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetați avansul și frezarea conturului



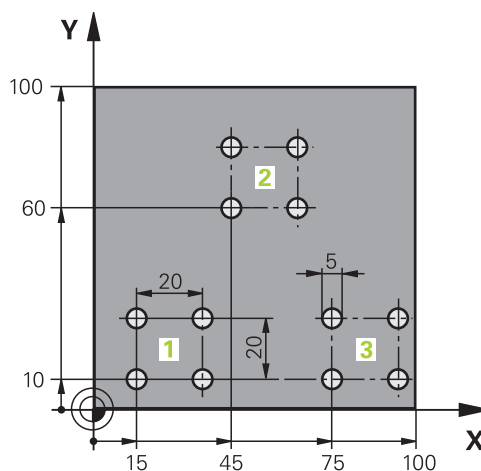
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prepoziționarea în planul de lucru
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Prepoziționarea pe suprafața piesei de prelucrat
7 LBL 1	Setarea etichetei pentru repetarea secțiunii de program
8 L IZ-4 R0 FMAX	Adâncimea pasului de avans în valori incrementale (în spațiu)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropierea de contur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtarea de contur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Retragerea sculei
19 CALL LBL 1 REP 4	Salt de revenire la LBL 1; secțiunea este repetată de 4 ori.
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
21 END PGM PGMWDH MM	

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Grupuri de găuri

Secvență de programare:

- Aproximarea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelare grup de găuri (subprogram 1)
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1

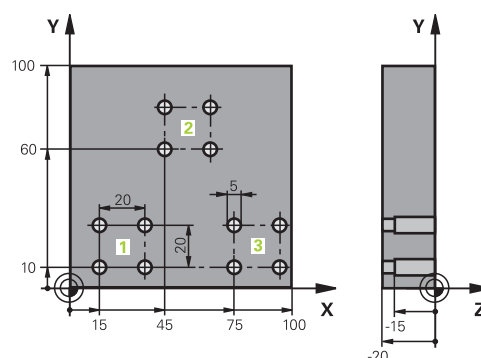


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 DRILLING	Definirea ciclului GĂURIRE
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-10 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0.25 ;DWELL TIME AT BOTTOM	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
7 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
9 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
11 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârșitul programului principal
13 LBL 1	Începerea subprogramului 1: Grup de găuri
14 CYCL CALL	Gaura 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 1
19 END PGM UP1 MM	

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

Secvență de programare:

- Programați ciclurile fixate în programul principal
- Apelați întregul model de gaură (subprogramul 1)
- Apropiați-vă de grupurile de găuri din subprogramul 1, apelați grupul de găuri (subprogramul 2)
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelarea sculei: găurire centru
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 DRILLING	Definirea ciclului CENTERING
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q202=-3 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=3 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0.25 ;DWELL TIME AT BOTTOM	
6 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
7 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbarea sculei
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Apelarea sculei: găurire
9 FN 0: Q201 = -25	Adâncime nouă pentru găurire
10 FN 0: Q202 = +5	Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire
11 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbarea sculei
13 TOOL CALL 3 Z S500	Apelarea sculei: alezor

8.6 Exemple de programare

14 CYCL DEF 201 REAMING	Definirea ciclului: ALEZARE
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-15 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q211=0.5 ;DWELL TIME AT DEPTH	
Q208=400 ;RETRACTION FEED RATE	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
15 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârșitul programului principal
17 LBL 1	Începerea subprogramului 1: Întregul model de gaură
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
19 CALL LBL 2	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
21 CALL LBL 2	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
23 CALL LBL 2	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
24 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 1
25 LBL 2	Începerea subprogramului 2: Grup de găuri
26 CYCL CALL	Prima gaură cu ciclu fixat activ
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
30 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 2
31 END PGM UP2 MM	

9

**Programmare:
Parametri Q**

9.1 Principiu și prezentare generală a funcțiilor

9.1 Principiu și prezentare generală a funcțiilor

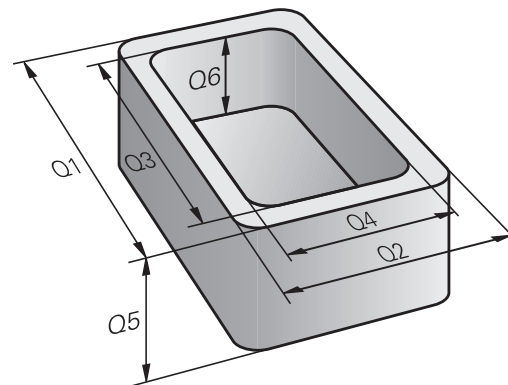
Puteți programa familia întregi de piese într-un singur program de piesă. Pentru a realiza acest lucru, introduceți variabilele numite parametri Q în loc de valori numerice fixe.

Parametrii Q pot reprezenta informații precum:

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

Parametrii Q vă oferă posibilitatea de a programa contururi care sunt definite de funcții matematice. De asemenea, puteți utiliza parametrii Q pentru ca execuția pașilor de prelucrare să depindă de condiții logice. În legătură cu programarea FK, puteți, de asemenea, combina contururi ale căror dimensiuni nu sunt compatibile cu NC, utilizând parametri Q.

Parametrii Q sunt desemnați de litere și un număr între 0 și 1999. Sunt disponibili parametri care devin activi în moduri diferite. Vă rugăm consultați tabelul următor:



Semnificație	Interval
Parametri liber aplicabili, cât timp nu pot apărea suprapuneri cu ciclurile SL. Aceștia sunt utilizați global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	De la Q0 până la Q99
Parametri pentru funcții TNC speciale	De la Q100 până la Q199
Parametri utilizați în principal pentru cicluri, eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	De la Q200 până la Q1199
Parametri utilizați în principal pentru cicluri originale de la producător și sunt eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC. S-ar putea să fie nevoie de o coordonare cu producătorul sau furnizorul mașinii.	De la Q1200 până la Q1399
Parametri utilizați în principal pentru cicluri OEM active prin apelare , eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	De la Q1400 până la Q1499
Parametri utilizați în principal pentru cicluri OEM active cu Def , eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC	De la Q1500 până la Q1599

Semnificație	Interval
Parametri aplicabili liber, eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC	De la Q1600 până la Q1999
Parametri QL utilizabili liber, aplicabili doar local (în cadrul unui program)	De la QL0 până la QL499
Parametri QR utilizabili liber care sunt nonvolatili, adică rămân activi chiar și după o întrerupere a curentului	De la QR0 până la QR499

Parametrii **QS** (litera **S** vine de la șir) sunt disponibili și pe TNC și vă oferă posibilitatea de a procesa texte. În principiu, pentru parametrii **QS** sunt disponibile aceleași intervale ca și pentru parametrii **Q** (consultați tabelul de mai sus).



Rețineți că în cazul parametrilor **QS**, intervalul de la **QS100** la **QS199** este rezervat pentru texte interne. Parametrii locali **QL** sunt eficienți numai în cadrul programului respectiv și nu sunt aplicați ca parte a apelărilor sau a macrocomenzilor programului.

Note de programare

Puteți combina parametri **Q** și valori numerice fixe în cadrul unui program.

Parametrilor **Q** le pot fi asignate valori numerice cuprinse între -999.999.999 și +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 15 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, TNC calculează numere până la o valoare de 10^{10} .

Puteți atribui maxim 254 de caractere parametrilor **QS**.



Anumiți parametri **Q** și **QS** primesc de fiecare dată aceleași valori de la TNC. De exemplu, **Q108** primește întotdeauna valorile pentru raza sculei curente (consultați "Parametri **Q** preasignați", Pagină 337).

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 reținut acest aspect îndeosebi atunci când utilizați conținuturi ale parametrului **Q** calculat pentru comenzi de salt sau deplasări de poziționare.

9.1 Principiu și prezentare generală a funcțiilor

Apelarea funcțiilor parametrului Q

Când scrieți un program al piesei, apăsați tasta „Q” (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice și selectarea axei, de sub tasta +/-). În acest caz, TNC afișează următoarele taste soft:

Grup funcție	Tastă soft	Pagina
Operații aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulțire, împărțire, rădăcină pătrată)		282
Funcții trigonometrice		284
Funcții pentru calcularea cercurilor		285
Condiții dacă/atunci, salturi		286
Alte funcții		290
Introducerea formulelor în programul piesei		322
Funcție pentru prelucrarea contururilor complexe		Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri



TNC prezintă tastele soft Q, QL și QR când definiți sau asignați un parametru Q. Mai întâi apăsați una dintre aceste taste soft pentru a selecta tipul dorit de parametru, apoi introduceți numărul parametrului.

Dacă aveți o tastatură USB conectată, puteți apăsa tasta Q pentru a deschide dialogul pentru introducerea unei formule.

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

Aplicație

Funcția parametrului Q **FN 0: ALOCARE** alocă valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizați variabile în program în loc de valori numerice fixe.

Exemplu de blocuri NC

15 FN 0: Q10=25	Asignare
...	Parametrului Q10 îi este asignată valoarea 25
25 L X +Q10	Înseamnă L X +25

Trebuie să scrieți un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asigurați valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

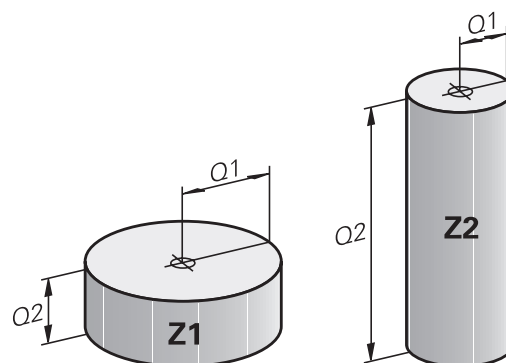
Exemplu: Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru: $R = Q1$

Înălțime cilindru: $H = Q2$

Cilindrul Z1: $Q1 = +30$
 $Q2 = +10$

Cilindrul Z2: $Q1 = +10$
 $Q2 = +50$



9.3 Descrierea conturilor cu funcții matematice

9.3 Descrierea conturilor cu funcții matematice

Aplicație

Parametrii Q descriși mai jos vă permit să programați funcții matematice de bază într-un program de piesă:

- ▶ Selectați o funcție a parametrului Q: Apăsați tasta Q (din tastatura numerică din partea dreaptă). Funcțiile parametrului Q sunt afișate într-un rând de taste soft
- ▶ Selectați funcțiile matematice: Apăsați tasta soft OPERAȚII ARITMETICE DE BAZĂ. În acest caz, TNC afișează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Funcție	Tastă soft
FN 0: ASSIGN e.g. FN 0: Q5 = +60 Asignare directă a valorii	
FN 1: ADDITION z.B. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Formează și asignează suma a două valori	
FN 2: SUBTRACTION e.g. FN 2: Q1 = +10 - +5 Formează și asignează diferența dintre două valori	
FN 3: MULTIPLICATION e.g. FN 3: Q2 = +3 * +3 Formează și asignează produsul a două valori	
FN 4: DIVISION e.g. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Formează și asignează câtul a două valori Nu este permis: Împărțire la 0	
FN 5: SQUARE ROOT de ex., FN 5: Q20 = SQRT 4 Formează și asignează rădăcina pătrată a unei valori Nu este permis: Rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă	

În partea dreaptă a caracterului „=” puteți introduce următoarele:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr și un parametru Q

Parametrii Q și valorile numerice din ecuații pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

Programarea operațiilor fundamentale

Exemplul 1

Q

ARITMET.
DE BAZĂ

FN0
X = Y

- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q: Apăsați tasta Q
- ▶ Selectați funcțiile matematice: Apăsați tasta soft OPERAȚII ARITMETICE DE BAZĂ
- ▶ Pentru a selecta funcția ASSIGN a parametrului Q: Apăsați tasta soft FN0 X = Y

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

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

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- ▶ Introduceți 10: Asignați valoarea numerică 10 la Q5 și confirmați cu tasta soft ENT.

Exemplul 2

Q

ARITMET.
DE BAZĂ

FN3
X * Y

- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q: Apăsați tasta Q
- ▶ Selectați funcțiile matematice: Apăsați tasta soft OPERAȚII ARITMETICE DE BAZĂ
- ▶ Pentru a selecta funcția ÎNMULȚIRE a parametrului Q, apăsați tasta soft FN3 X * Y

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

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

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

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

A DOUA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

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

Programați blocuri în TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

9.4 Funcții de unghi (trigonometrie)

9.4 Funcții de unghi (trigonometrie)

Definiții

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

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

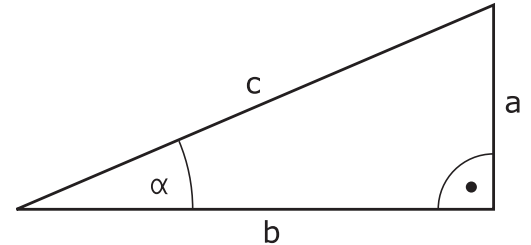
Tangentă: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

TNC poate afla unghiul din tangentă:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Exemplu:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Mai mult:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (unde } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Programarea funcțiilor trigonometrice

Apăsați tasta soft FUNCȚIE UNGHI pentru a apela funcțiile trigonometrice. În acest caz, TNC afișează tastele soft de mai jos.

Programare: Comparați "Exemplu: Programarea operațiilor fundamentale".

Funcție	Tastă soft
FN 6: SINE e.g. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Definește și asignează sinusul unui unghi exprimat în grade (°)	FN6 SIN(X)
FN 7: COSINE de ex. FN 7: Q21 = COS-Q5 Definește și asignează cosinusul unui unghi exprimat în grade (°)	D7 COS(X)
FN 8: SQUARE ROOT FROM SQUARE SUM de ex. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Formează și asignează lungimea de la două valori	FN8 X LEN Y
FN 13: ANGLE de ex. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Formează și asignează un unghi cu arctangenta din două laturi sau cu sinusul și cosinusul unghiului ($0 < \text{unghi} < 360^\circ$)	FN13 X ANG Y

9.5 Calculul cercurilor

Aplicație

TNC poate utiliza funcțiile pentru calcularea cercurilor pentru a calcula centrul și raza cercului din trei sau patru puncte date de pe cerc. Calculul este mai exact dacă sunt utilizate patru puncte.

Aplicație practică: Aceste funcții pot fi utilizate dacă doriți să determinați amplasarea și dimensiunea unei găuri sau a unui cerc de pas utilizând funcțiile programabile de sondare.

Funcție

Tastă soft

FN23: Determinarea DATELOR CERCULUI din
trei puncte
de ex. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

FN23
3 PUNCTE
PT. CERC

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 și în următorii cinci parametri, de ex. Q35.

Apoi TNC salvează centrul cercului axei de referință (X dacă axa broșei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului axei secundare (Y dacă axa broșei este Z) în parametrul Q21 și raza cercului în parametrul Q22.

Funcție

Tastă soft

FN24: Determinarea DATELOR CERCULUI din
patru puncte
de ex. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

FN24
4 PUNCTE
PT. CERC

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 și în următorii șapte parametri - în acest caz până la Q37.

Apoi TNC salvează centrul cercului pe axa de referință (X dacă axa broșei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broșei este Z) în parametrul Q21 și raza cercului în parametrul Q22.



Rețineți că **FN 23** și **FN 24** suprascriu automat parametrul rezultat și următorii doi parametri.

9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

Aplicație

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 condiția este îndeplinită, TNC continuă programul la eticheta programată după condiție (pentru informații despre etichete, consultați "Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe", Pagină 262). Dacă nu este îndeplinită, TNC continuă cu blocul următor.

Pentru a apela un alt program ca subprogram, introduceți o apelare de program **PGM CALL** după blocul cu eticheta destinație.

Salturi necondiționate

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Programarea deciziilor dacă-atunci

Apăsați tasta soft SALT pentru a apela condițiile dacă-atunci. În acest caz, TNC afișează următoarele taste soft:

Funcție	Tastă soft
FN 9: IF EQUAL TO, JUMP de ex. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Dacă ambele valori sau parametri sunt egali, salt la eticheta specificată	
FN 10: IF NOT EQUAL TO, JUMP de ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Dacă valorile sau parametri nu sunt egali, salt la eticheta specificată	
FN 11: IF GREATER, JUMP de ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Dacă prima valoare sau parametru este mai mare decât a doua valoare sau parametru, salt la eticheta specificată	
FN 12: IF SMALLER, JUMP de ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Dacă prima valoare sau parametru este mai mică decât a doua valoare sau parametru, salt la eticheta specificată	

Prescurtări utilizate:

IF	:	Dacă
EQU	:	Egal cu
NE	:	Neegal
GT	:	Mai mare decât
LT	:	Mai mic decât
GOTO	:	Deplasare la

9.7 Verificarea și modificarea parametrilor Q

9.7 Verificarea și modificarea parametrilor Q

Procedură

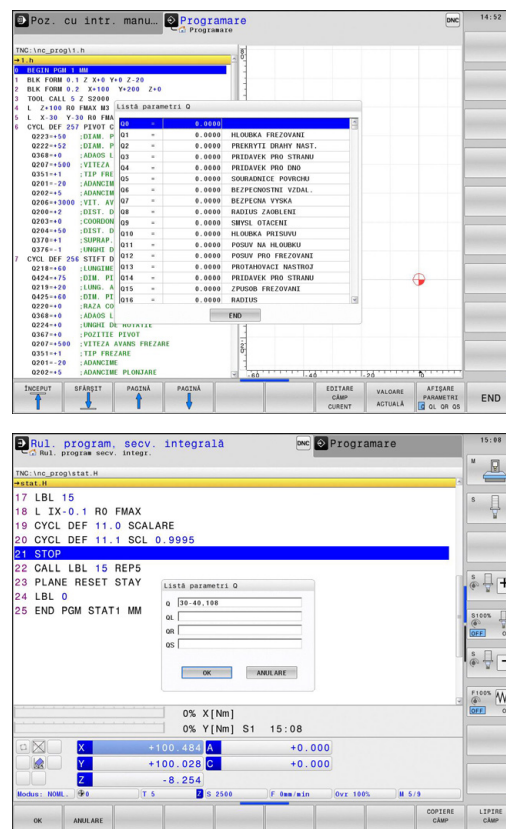
Puteți verifica parametrii Q în toate modurile de operare (când scrieți, testați și rulați programe) și, de asemenea, îi puteți edita.

- ▶ Dacă rulați un program, întrerupeți-l dacă este cazul (de exemplu, apăsând butonul STOP al utilajului și tasta soft OPRIRE INTERNĂ). Dacă rulați un test, întrerupeți-l.
- ▶ Apelarea funcțiilor parametrului Q: Apăsați tasta soft Q INFO sau tasta Q.
- ▶ TNC afișează toți parametrii și valorile curente ale acestora. Utilizați tastele cu săgeți sau tasta GOTO pentru a selecta parametrul dorit.
- ▶ Dacă doriți să schimbați valoarea, apăsați tasta soft EDITARE CÂMP CURENT, introduceți o valoare nouă și confirmați cu tasta ENT.
- ▶ Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsați tasta soft VALOARE ACTUALĂ sau opriți dialogul cu tasta END.



Parametrii utilizați de către TNC intern sau în cadrul ciclurilor sunt furnizați cu comentarii.

Dacă doriți să verificați sau să editați parametri locali, globali sau șir, apăsați tasta soft AFIȘARE PARAMETRI Q QL QR QS. Apoi TNC afișează tipul de parametru specific: Se aplică și funcțiile descrise anterior.



Puteți afișa parametrii Q pe afișajul suplimentar de stare din modurile de operare Manual, Roată de mână electronică, Bloc unic, Secvență completă și Rulare test.

- Dacă rulați un program, întrerupeți-l dacă este cazul (de exemplu, apăsând butonul STOP al utilajului și tasta soft OPRIRE INTERNĂ). Dacă rulați un test, întrerupeți-l.



STARE
+
PROGRAM

STARE
PARAM. Q

LISTĂ
PARAMETRI
Q

- Apelați rândul de taste soft pentru configurația ecranului
- Selectați configurația de ecran cu afișaje de stare suplimentare: În jumătatea din dreapta a ecranului, TNC afișează formularul de stare **Prezentare generală**
- Apăsați tasta soft STARE PARAMETRI Q
- Apăsați tasta soft LISTĂ PARAMETRI Q
- TNC va deschide o fereastră contextuală în care puteți introduce intervalul dorit pentru afișarea parametrilor Q și a parametrilor de tip șir. Mai mulți parametri Q sunt introduși separat, prin virgule (de ex. Q 1,2,3,4). Pentru a defini intervale de afișare, introduceți o cratimă (de ex. Q 10-14).

9.8 Funcții suplimentare

Prezentare generală

Apăsați tasta soft FUNCȚIE SPECIALĂ pentru a apela funcțiile suplimentare. În acest caz, TNC afișează următoarele taste soft:

Funcție	Tastă soft	Pagină
FN 14:EROARE Afișare mesaje de eroare	FN14 EROARE=	291
FN 16:F-PRINT Ieșire text sau valori ale parametrului Q formate	FN16 TIPAR. F	295
FN 18:SYS-DATUM READ Citire date sistem	FN18 CITIRE DC OR SIS	299
FN 19:PLC Transfer valori la PLC	FN19 PLC=	309
FN 20:WAIT FOR Sincronizare NC și PLC	FN20 ASTEPTARE PT.	309
FN 29:PLC Se transferă până la opt valori la PLC	FN29 PLC LIST=	311
FN 37:EXPORT Exportați parametrii locali Q sau QS într-un program apelant	FN37 EXPORT	311
FN 26:TABOPEN Deschiderea unui tabel liber definibil	FN26 DESCHID. TABEL	407
FN 27:TABWRITE Scrierea într-un tabel liber definibil	FN27 SCRIERE TABEL	408
FN 28:TABREAD Citirea dintr-un tabel liber definibil	FN28 CIT. DIN TABEL	409

FN 14: EROARE: Afișarea mesajelor de eroare

Cu funcția **FN 14: EROARE** puteți apela mesaje sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul mașinii unelte sau de către HEIDENHAIN. De câte ori TNC ajunge la un bloc cu **FN 14** în modul Rulare program sau Rulare test, întrerupe rularea programului și afișează un mesaj. În acest caz programul trebuie repornit. Numerele de eroare sunt afișate în tabelul de mai jos.

Intervalul numerelor de eroare	Text dialog standard
0 ... 999	Dialog dependent de mașină
1000 ... 1199	Mesaje de eroare internă (consultați tabelul din dreapta)

Exemplu de bloc NC

TNC afișează textul stocat sub numărul de eroare 254:

180 FN 14:ERROR = 254

Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

Număr eroare	Text
1000	Broșă?
1001	Axa sculei lipsește
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depășit
1005	Poziție inițială incorectă
1006	ROTAȚIA nu este permisă
1007	FACTOR DE SCALARE nepermis
1008	OGLINDIREA nu este permisă
1009	Decalarea de origine nu este permisă
1010	Viteza de avans lipsește
1011	Valoare de intrare incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpare inaccesibil
1015	Prea multe puncte
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greșit
1019	Axă greșită programată
1020	Rpm greșită
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită

9 Programare: Parametri Q

9.8 Funcții suplimentare

Număr eroare	Text
1025	Grupare excesivă
1026	Referința unghiului lipsește
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lățime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246
1039	Interv. ungh. trb să fie < 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis
1042	Direcție de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziție: centru în axa 1
1045	Eroare de poziție: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru știft prea mic
1049	Diametru știft prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceți axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceți axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulați axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulați axa 2
1054	Știft prea mic: anulați axa 1
1055	Știft prea mic: anulați axa 2
1056	Știft prea mare: refaceți axa 1
1057	Știft prea mare: refaceți axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea depășește valoarea maximă
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depășește valoarea maximă
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă

Număr eroare	Text
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranță rupere sculă depășită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceți Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?
1069	Introducere Q351 dif. de 0
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsesc date de calibrare
1072	Toleranță depășită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceți adâncimea ca negativă
1078	Q303 în ciclul de măsurare nedefinit!
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălțime de degajare incorectă
1083	Tip de pătrundere contradictoriu!
1084	Acest ciclu fix nu este permis
1085	Linia este protejată la scriere
1086	Supradimensionare mai mare decât adâncimea
1087	Nu este definit niciun unghi punct
1088	Date contradictorii
1089	Poziția canalului 0 nu este permisă
1090	Introduceți o trecere diferită de 0
1091	Comutare Q399 nepermisă
1092	Sculă nedefinită
1093	Număr sculă nepermis
1094	Nume sculă nepermisă
1095	Opțiunea software nu este activă
1096	Cinematica nu poate fi restaur.
1097	Funcție nepermisă
1098	Dim contrad. piesă brută de prel
1099	Poziție de măsurare nepermisă
1100	Accesul cinematic nu e posibil
1101	Poz. de măs. nu e în interv. av. transv.

Număr eroare	Text
1102	Compensare presetare imposibilă
1103	Raza sculei este prea mare
1104	Tipul de pătrundere nu este posibil
1105	Unghi de pătrundere definit incorect
1106	Lungime unghiulară nedefinită
1107	Lărgimea canalului este prea mare
1108	Factorii de scalare nu sunt egali
1109	Date despre scule inconsecvente

FN 16: F-PRINT: ieșire text și valori formate ale parametrilor Q



De asemenea, puteți utiliza funcția **FN 16** pentru a afișa orice mesaj al programului NC pe ecran. Astfel de mesaje sunt afișate de către TNC într-o fereastră contextuală.

Funcția **FN 16: F-PRINT** transferă valorile parametrului Q și textele într-un format selectabil. Dacă trimiteți valorile, TNC salvează datele în fișierul pe care l-ați definit în blocul **FN 16**.

Pentru a genera textele formate și valorile parametrului Q, creați un fișier text cu editorul de text al TNC. În acest fișier definiți apoi formatul de ieșire și parametrii Q pe care doriți să îi generați.

Exemplu de fișier text pentru definirea formatului de ieșire:

„JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAȚIE AL ROTORULUI”;

"DATE: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;

"TIME: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;

"NO. OF MEASURED VALUES:

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Când creați un fișier text, utilizați următoarele funcții de formatare:

Caractere speciale	Funcție
"....."	Definiți formatul de ieșire pentru textele și variabilele dintre ghilimele
%9.3LF	Definiți formatul pentru parametrii Q: în total 9 caractere (inclusiv virgulă zecimală), dintre care 3 sunt poziții zecimale, lungi, cu virgulă mobilă (număr zecimal)
%S	Format pentru variabila text
%d	Format pentru numere întregi
,	Caracter de separare între formatul de ieșire și parametru
;	Caracter pentru sfârșitul blocului
\n	Paragraf

9.8 Funcții suplimentare

Următoarele funcții vă permit să includeți următoarele informații suplimentare în fișierul jurnal protocol:

Cuvânt cheie	Funcție
CALL_PATH	Oferă calea pentru programul NC în care veți găsi funcția FN16. Exemplu: "Program de măsurare: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Închide fișierul către care scrieți cu FN16. Exemplu: M_CLOSE;
M_APPEND	La reînnoirea ieșirii, adaugă jurnalul la jurnalul existent. Exemplu: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	La reînnoirea ieșirii, atașează jurnalul la jurnalul existent până la depășirea dimensiunii maxime specificate a fișierului, în kiloocteți. Exemplu: M_APPEND_MAX1024;
M_TRUNCATE	Suprascrive jurnalul la reînnoirea ieșirii. Exemplu: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Afișează textul numai în limba engleză uzuală
L_GERMAN	Afișează textul numai în limba germană uzuală
L_CZECH	Afișează textul numai în limba cehă uzuală
L_FRENCH	Afișează textul numai în limba franceză uzuală
L_ITALIAN	Afișează textul numai în limba italiană uzuală
L_SPANISH	Afișează textul numai în limba spaniolă uzuală
L_SWEDISH	Afișează textul numai în limba suedeză uzuală
L_DANISH	Afișează textul numai în limba daneză uzuală
L_FINNISH	Afișează textul numai în limba finlandeză uzuală
L_DUTCH	Afișează textul numai în limba olandeză uzuală
L_POLISH	Afișează textul numai în limba poloneză uzuală
L_PORTUGUE	Afișează textul numai în limba portugheză uzuală
L_HUNGARIA	Afișează textul numai în limba maghiară uzuală
L_SLOVENIAN	Afișează textul numai în limba slovenă uzuală
L_ALL	Afișează textul independent de limba uzuală

Cuvânt cheie	Funcție
HOUR	Numărul de ore de la ceasul în timp real
MIN	Numărul de minute de la ceasul în timp real
SEC	Numărul de secunde de la ceasul în timp real
DAY	Ziua de la ceasul în timp real
MONTH	Luna ca număr de la ceasul în timp real
STR_MONTH	Luna ca prescurtare a unui șir de la ceasul în timp real
YEAR2	Anul afișat din două cifre de la ceasul în timp real
YEAR4	Anul afișat din patru cifre de la ceasul în timp real

În programul piesei, programați **FN 16: F-PRINT** să activeze ieșirea:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

TNC creează apoi fișierul PROT1.TXT:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY

DATE: 27:11:2001

TIME: 8:56:34

NO. OF MEASURED VALUES : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Dacă generați același fișier de mai multe ori în program, TNC atașează toate textele la sfârșitul celor deja afișate în cadrul fișierului destinație.

Dacă utilizați **FN 16** de mai multe ori în program, TNC salvează toate textele în fișierul pe care l-ați definit în funcția **FN 16**. Fișierul nu este emis până când TNC nu citește blocul **END PGM** sau până când nu apăsați butonul de oprire NC sau nu închideți fișierul cu **M_CLOSE**.

În blocul **FN 16**, programați fișierul de formatare și fișierul jurnal cu extensiile corespunzătoare.

Dacă introduceți numai numele de fișier pentru calea fișierului jurnal, TNC salvează fișierul jurnal în directorul în care este localizat programul NC cu funcția **FN 16**.

Puteți defini o cale standard pentru ieșirea fișierelor de protocol prin parametrii utilizatorului **fn16DefaultPath** și **fn16DefaultPathSim** (Testare program).

9.8 Funcții suplimentare

Afișarea mesajelor pe ecranul TNC

De asemenea, puteți utiliza funcția **FN 16** pentru a afișa orice mesaj al programului NC într-o fereastră contextuală de pe ecranul TNC. Acest lucru facilitează afișarea textelor explicative, inclusiv a textelor lungi, în orice moment al programului, într-un mod care îl obligă pe utilizator să reacționeze. De asemenea, puteți afișa conținutul parametrului Q, dacă fișierul de descriere protocol conține astfel de instrucțiuni.

Pentru ca mesajele să apară pe ecranul TNC, este suficient să introduceți cuvântul **SCREEN:** ca nume al fișierului de protocol.

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

Dacă mesajul are mai multe linii decât încap în fereastra contextuală, puteți utiliza tastele săgeți pentru a naviga în fereastră. Pentru a închide fereastra contextuală, apăsați tasta CE. Pentru a închide fereastra, programați următorul bloc NC:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:



Toate convențiile descrise anterior sunt valabile pentru fișierul descriere protocol.

Dacă generați același fișier de mai multe ori în program, TNC atașează toate textele la sfârșitul celor deja afișate în cadrul fișierului destinație.

Exportarea mesajelor

Puteți utiliza funcția **FN 16** în programul NC și pentru a salva extern fișierele generate cu **FN 16**. Sunt disponibile două posibilități pentru aceasta:

Introduceți calea completă a destinației în funcția **FN 16**:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



Toate convențiile descrise anterior sunt valabile pentru fișierul descriere protocol.

Dacă generați același fișier de mai multe ori în program, TNC atașează toate textele la sfârșitul celor deja afișate în cadrul fișierului destinație.

FN 18: SYS-DATUM READ: Se citesc datele de sistem

Cu funcția **FN 18: SYS-DATUM READ**, puteți citi date de sistem și le puteți stoca în parametri Q. Selectați datele de sistem printr-un număr de grup (număr de identificare) și, în plus, printr-un număr și un index.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Informații program, 10	3	-	Număr de cicluri active fixe
	103	Număr parametru Q	Relevant doar în cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametrul Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF.
Adresele de salt din sistem, 13	1	-	Eticheta s-a deplasat la în timpul M2/M30 în loc să termine programul actual. Valoarea = 0: M2/M30 are efect normal
	2	-	Eticheta s-a deplasat la if FN14: ERROR după NC CANCEL în loc să anuleze programul cu o eroare. Numărul erorii programat în comanda FN14 poate fi citit sub ID992 NR14. Valoare = 0: FN14 are efectul normal.
	3	-	Eticheta s-a deplasat la în cazul unei erori interne a serverului (SQL, PLC, CFG) în loc să anuleze programul cu un mesaj de eroare. Valoare = 0: Eroarea de server are efectul normal.
Stare mașină, 20	1	-	Număr sculă activă
	2	-	Număr sculă pregătită
	3	-	Axă activă sculă 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Viteza programată a broșei
	5	-	Stare broșă activă: -1=nu este definit, 0=M3 activ, 1=M4 activ, 2=M5 după M3, 3=M5 după M4
	7	-	Gama de antrenare
	8	-	Starea agentului de răcire: 0=oprit, 1=pornit
	9	-	Viteză de avans activă
	10	-	Indexul sculei pregătite
	11	-	Indexul sculei active
	11	-	Indexul sculei active
Canal de date, 25	1	-	Numărul canalului

9 Programare: Parametri Q

9.8 Funcții suplimentare

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Parametru ciclic, 30	1	-	Prescriere degajare a ciclului activ fix
	2	-	Adâncime de forare / frezare pentru ciclul activ fix
	3	-	Adâncime de pătrundere a ciclului activ fix
	4	-	Viteză de avans pentru ciocănire în ciclul activ fix
	5	-	Prima lungime de latură pentru ciclul buzunar dreptunghiular
	6	-	A 2-a lungime de latură pentru ciclul buzunar dreptunghiular
	7	-	Prima lungime de latură pentru ciclul canal
	8	-	A doua lungime de latură pentru ciclul canal
	9	-	Rază pentru ciclul buzunar circular
	10	-	Viteză de avans pentru frezare în ciclul activ fix
	11	-	Direcție de rotație pentru ciclul activ fix
	12	-	Temporizare pentru ciclul activ fix
	13	-	Pas filet pentru Ciclurile 17, 18
	14	-	Toleranță de finisare pentru ciclul fix activ
	15	-	Unghi de direcție pentru degroșare în ciclul activ fix
	21	-	Unghi palpare
	22	-	Calea de palpare
	23	-	Viteză de avans pentru palpare
Condiție modală, 35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
Datele pentru tabelele SQL, 40	1	-	Codul rezultat pentru ultima comandă SQL
Date din tabelul de scule, 50	1	Nr. sculă	Lungime sculă
	2	Nr. sculă	Rază sculă
	3	Nr. sculă	Raza sculei R2
	4	Nr. sculă	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR
	6	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR2
	7	Nr. sculă	Sculă blocată (0 sau 1)
	8	Nr. sculă	Numărul sculei de schimb

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
	9	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME1
	10	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME2
	11	Nr. sculă	Vârstă curentă sculă CUR. TIME
	12	Nr. sculă	Stare PLC
	13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
	14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
	15	Nr. sculă	TT: Numărul de dinți ai sculei CUT
	16	Nr. sculă	TT: Toleranță la uzură pentru lungime LTOL
	17	Nr. sculă	TT: Toleranță la uzură pentru rază RTOL
	18	Nr. sculă	TT: Direcție de rotație DIRECT (0=pozitiv/-1=negativ)
	19	Nr. sculă	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	Nr. sculă	TT: Decalaj lungime L-OFFS
	21	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere în lungime LBREAK
	22	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere în rază RBREAK
	28	Nr. sculă	Turație maximă NMAX
	32	Nr. sculă	Unghi la vârf TANGLE
	34	Nr. sculă	LIFTOFF permis (0= Nu, 1= Da)
	35	Nr. sculă	Toleranță uzură pentru rază R2TOL
	37	Nr. sculă	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
	38	Nr. sculă	Amprenta de timp a ultimei utilizări
Date tabel buzunar, 51	1	Număr buzunar	Număr sculă
	2	Număr buzunar	Sculă specială: 0=Nu, 1=Da
	3	Număr buzunar	Buzunar fix: 0=Nu, 1=Da
	4	Număr buzunar	Buzunar blocat: 0=Nu, 1=Da
	5	Număr buzunar	Stare PLC
Număr buzunar pentru o sculă din tabelul buzunare pentru scule, 52	1	Nr. sculă	Număr buzunar
	2	Nr. sculă	Număr depozit scule

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Valori programate imediat după TOOL CALL, 60	1	-	Număr sculă T
	2	-	Axă sculă activă 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Viteză broșă S
	4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	-	Supradimensionare rază sculă DR
	6	-	TOOL CALL automat 0 = Da, 1 = Nu
	7	-	Supradimensionare rază sculă DR2
	8	-	Index sculă
	9	-	Viteză de avans activă
Valori programate imediat după TOOL DEF, 61	1	-	Număr sculă T
	2	-	Lungime
	3	-	Rază
	4	-	Index
	5	-	Datele sculei programate în TOOL DEF 1 = Da, 0 = Nu
Compensare activă a sculei, 200	1	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare și Supradimensionare de la TOOL CALL	Rază activă
	2	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare și Supradimensionare de la TOOL CALL	Lungime activă

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
	3	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare și Supradimensionare de la TOOL CALL	Rază rotunjire R2

9 Programare: Parametri Q

9.8 Funcții suplimentare

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Transformări active, 210	1	-	Rotație de bază în modul OPERARE MANUALĂ
	2	-	Rotație programată cu Ciclul 10
	3	-	Axă oglindită activă
			0: Oglindirea nu este activă
			+1: Axa X oglindită
			+2: Axa Y oglindită
			+4: Axa Z oglindită
			+64: Axa U oglindită
			+128: Axa V oglindită
			+256: Axa W oglindită
			Combinații = Sumă de axe individuale
	4	1	Factor de scalare activ pe axa X
	4	2	Factor de scalare activ pe axa Y
	4	3	Factor de scalare activ pe axa Z
	4	7	Factor de scalare activ pe axa U
	4	8	Factor de scalare activ pe axa V
	4	9	Factor de scalare activ pe axa W
	5	1	Axa A 3-D ROT
	5	2	Axa B 3-D ROT
	5	3	Axa C 3-D ROT
	6	-	Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Rulare program
	7	-	Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Manual
Decalare de origine activă, 220	2	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Interval avans transversal, 230	2	de la 1 la 9	Limitator software negativ pe axele de la 1 la 9
	3	de la 1 la 9	Limitator software pozitiv pe axele de la 1 la 9
	5	-	Pornirea sau oprirea limitării software: 0 = pornit, 1 = oprit
Poziție nominală în sistemul REF, 240	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
Poziție curentă în sistemul activ de coordonate, 270	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W

9 Programare: Parametri Q

9.8 Funcții suplimentare

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Declanșare palpator TS, 350	50	1	Tipul palpatorului
		2	Linie în tabelul palpatorului
	51	-	Lungime efectivă
	52	1	Rază efectivă a bilei
		2	Rază rotunjire
	53	1	Dec. centru (axa de referință)
		2	Dec. centru (axă secundară)
	54	-	Unghiul de orientare al broșei în grade (decalajul centrului)
	55	1	Avans transversal rapid
		2	Viteză de avans pentru măsurare
	56	1	Interval de măsurare maxim
		2	Spațiu de siguranță
	57	1	Orientare broșă posibilă: 0=Nu, 1=Da
		2	Unghiul de orientare a broșei
Palpator TT al sculei	70	1	Tipul palpatorului
		2	Linie în tabelul palpatorului
	71	1	Punct central pe axa de referință (sistem REF)
		2	Punct central pe axa secundară (sistem REF)
		3	Punct central pe axa sculei (sistem REF)
	72	-	Rază de contact palpator
	75	1	Avans transversal rapid
		2	Măsurarea vitezei de avans pentru broșa staționară
		3	Măsurarea vitezei de avans pentru broșa rotativă
	76	1	Interval de măsurare maxim
		2	Degajare de siguranță pentru măsurare liniară
		3	Degajare de siguranță pentru măsurare radială
	77	-	Viteză broșă
	78	-	Direcție de palpate

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
Punct de referință din ciclul palpatorului, 360	1	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referință al ciclului palpatorului manual sau ultimul punct de palpate din ciclul 0 fără compensarea lungimii palpatorului, dar cu compensarea razei (sistemul de coordonate al piesei)
	2	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referință al unui ciclu de palpator manual sau ultim punct de palpate din ciclul 0, fără compensarea lungimii sau razei palpatorului (sistemul de coordonate al mașinii)
	3	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Rezultatele măsurării ciclurilor 0 și 1 ale palpatorului fără compensarea razei sau lungimii palpatorului.
	4	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referință al ciclului palpatorului manual sau ultimul punct de palpate din ciclul 0 fără compensarea lungimii palpatorului sau a tijei palpatorului (sistemul de coordonate al piesei)
	10	-	Oprește broșă orientată
Valoare din tabelul activ de origine în sistemul activ de coordonate, 500	Linie	Coloană	Citire valori
Transformare de bază, 507	Linie	de la 1 la 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Citiți transformarea de bază a unei presetări
Decalare axă, 508	Linie	de la 1 la 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Citiți decalarea axei unei presetări
Presetare activă, 530	1	-	Citiți numărul presetării active
Citirea datelor sculei curente, 950	1	-	Lungimea sculei L
	2	-	Raza sculei R
	3	-	Rază R2 sculă
	4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	-	Supradimensionare rază sculă DR
	6	-	Supradimensionare rază sculă DR2
	7	-	Sculă blocată TL 0 = deschisă, 1 = blocată
	8	-	Numărul sculei de schimb RT
	9	-	Vârstă maximă sculă TIME1
	10	-	Vârstă maximă sculă TIME2

9.8 Funcții suplimentare

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificație
	11	-	Vârstă curentă sculă CUR. TIME
	12	-	Stare PLC
	13	-	Lungime maximă sculă LCUTS
	14	-	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
	15	-	TT: Numărul de dinți ai sculei CUT
	16	-	TT: Toleranță la uzură pentru lungime LTOL
	17	-	TT: Toleranță la uzură pentru rază RTOL
	18	-	TT: Direcție de rotație DIRECT 0 = pozitivă, -1 = negativă
	19	-	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	-	TT: Decalaj lungime L-OFFS
	21	-	TT: Toleranță rupere în lungime LBREAK
	22	-	TT: Toleranță rupere în rază RBREAK
	23	-	Valoare PLC
	24	-	Tip sculă TYP 0 = cuțit de frezare, 21 = palpator
	27	-	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
	32	-	Unghi la vârf
	34	-	Ridicare
Ciclurile palpatorului, 990	1	-	Comportare la apropiere: 0 = comportare standard 1 = rază efectivă, spațiu de siguranță zero
	2	-	0 = Monitorizare buton oprită 1 = Monitorizare buton pornită
	4	-	0 = Tija nu este deviată 1 = Tija este deviată
Stare rulare, 992	10	-	Pornirea din mijlocul programului activă 1 = da, 0 = nu
	11	-	Fază de căutare
	14	-	Numărul ultimei erori FN14
	16	-	Rulare reală activă 1 = rulare, 2 = simulare

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

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC: Transfer valori la PLC

Funcția **FN 19: PLC** transferă maximum două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

Incrementuri și unități: 0,1 μm sau 0,0001°

Exemplu: Transfer valoare numerică 10 (ceea ce reprezintă 1 μm sau 0,001°) la PLC

56 FN 19: PLC=+10/+Q3

FN 20: WAIT FOR: sincronizare NC și PLC



Această funcție poate fi utilizată numai cu acordul producătorului mașinii-unelte.

Cu funcția **FN 20: WAIT FOR** puteți sincroniza NC cu PLC în timpul rulării programului. NC oprește prelucrarea până când condiția pe care ați programat-o în blocul FN 20: WAIT FOR- este îndeplinită. TNC poate verifica următorii operanzi PLC:

Operand PLC	Prescurtare	Interval de adresă
Marcatori	M	de la 0 la 4999
Introducere	I	de la 0 la 31, de la 128 la 152 de la 64 la 126 (primul PL 401 B) de la 192 la 254 (al doilea PL 401 B)
Ieșire	O	de la 0 la 30 de la 32 la 62 (primul PL 401 B) de la 64 la 94 (al doilea PL 401 B)
Contor	C	de la 48 la 79
Temporizator	T	de la 0 la 95
Byte	B	de la 0 la 4095
Cuvânt	W	de la 0 la 2047
Cuvânt dublu	D	de la 2048 la 4095

9 Programare: Parametri Q

9.8 Funcții suplimentare

TNC 640 utilizează o interfață extinsă pentru comunicare între PLC și NC. Acesta este un nou **API** simbolic. De asemenea, interfața familiară precedentă PLC-NC este disponibilă și poate fi utilizată, dacă se dorește. Producătorul mașinii unealtă decide dacă va fi utilizat noul API TNC sau cel vechi. Introduceți numele operandului simbolic ca șir pentru a aștepta condiția definită a operandului simbolic.

Următoarele condiții sunt permise în blocul FN 20:

Condiție	Prescurtare
Egal cu	==
Mai mic decât	<
Mai mare decât	>
Mai mic sau egal	<=
Mai mare sau egal	>=

În plus, este disponibilă funcția **FN20: WAIT FOR SYNC**. **WAIT FOR SYNC** este utilizată când citiți, de exemplu, date de sistem prin **FN18**, care necesită sincronizarea cu timpul real. TNC oprește calculul anticipat și execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul respectiv.

Exemplu: Opreți rularea programului până când PLC setează marcatorul 4095 la 1

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Exemplu: Opreți rularea programului până când PLC setează operandul simbolic la 1

```
32 FN 20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziție curentă în axa X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC: Transfer valori la PLC

Funcția FN 29: PLC transferă maximum opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

Incremente și unități: 0,1 μm sau 0,0001°

Exemplu: Transfer valoare numerică 10 (ceea ce reprezintă 1 μm sau 0,001°) la PLC

56 FN 29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15

FN 37: EXPORT

Aveți nevoie de funcția FN 37: EXPORT dacă doriți să creați propriile cicluri și să le integrați în TNC. Parametrii Q de la 0 la 99 sunt efectivi doar local. Asta înseamnă că parametrii Q sunt efectivi doar în programul în care au fost definiți. Cu funcția FN 37: EXPORT, puteți exporta parametrii Q eficient la nivel local în alt program (apelant).



TNC exportă valoarea pe care o avea parametrul la momentul executării comenzii EXPORT.

Parametrul este exportat doar în programul apelant actual.

Exemplu: Parametrul Q local, Q25, este exportat

56 FN37: EXPORT Q25

Exemplu: Parametrii Q locali Q25 - Q30 sunt exportati

56 FN37: EXPORT Q25 - Q30

9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

Introducere

Accesarea tabelelor este programată în TNC cu ajutorul comenzilor SQL în **tranzacții**. O tranzacție constă în mai multe comenzi SQL care garantează o execuție ordonată a intrărilor din tabel.



Tabelele sunt configurate de producătorul mașinii. Numele și atribuirile necesare ca parametri pentru comenzile SQL sunt, de asemenea, specificate.

Sunt utilizați următorii **termeni**:

- **Tabel:** Un tabel este format din x coloane și y rânduri. Este salvat ca fișier în gestionarul de fișiere al TNC și este adresat cu calea și numele de fișier (=nume tabel). De asemenea, pot fi utilizate sinonime pentru adresare în locul căii și numelui de fișier.
- **Coloane:** Numărul și numele coloanelor sunt specificate la configurarea tabelului. În anumite comenzi SQL, numele coloanei este utilizat pentru adresare.
- **Rânduri:** Numărul de rânduri este variabil. Puteți introduce rânduri noi. Nu sunt numere de rânduri sau alți specificatori. Totuși, puteți selecta rânduri pe baza conținutului unei coloane. Rândurile pot fi șterse doar în editorul de tabele, nu de către un program NC.
- **Celulă:** Parte a unei coloane dintr-un rând.
- **Înregistrare tabel:** Conținutul unei celule.
- **Set rezultate:** În timpul unei tranzacții, coloanele și rândurile sunt grupate într-un set de rezultate. Setul de rezultate este un fel de „memorie intermediară”, în care sunt stocate temporar coloanele și rândurile selectate. Set de rezultate
- **Sinonim:** Acest termen definește un nume folosit pentru un tabel, în locul căii de acces și a numelui fișierului. Sinonimele sunt specificate de producătorul mașinii în datele de configurare.

O tranzacție

În principiu, o tranzacție constă în următoarele acțiuni:

- Adresați tabelul (fișierul), selectați rândurile și transferați-le în setul de rezultate.
- Citiți rândurile din setul de rezultate, schimbați rândurile sau introduceți rânduri noi:
- Finalizarea tranzacției: Dacă au fost efectuate schimbări/insertii, rândurile din setul de rezultate vor fi incluse în tabel (fișier).

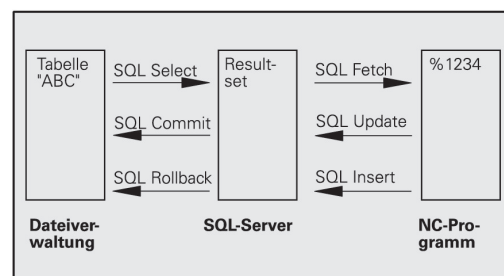
De asemenea, sunt necesare alte acțiuni astfel încât intrările din tabel să poată fi editate într-un program NC și să se asigure faptul că nu se vor efectua alte schimbări asupra copiilor acelorași rânduri din tabel în același timp. Astfel rezultă următoarea **secvență de tranzacție**:

- 1 Un parametru Q este specificat pentru fiecare coloană ce urmează a fi editată. Parametrul Q este asignat unei coloane și este „legat“ (**SQL BIND...**)
- 2 Adresați tabelul (fișierul), selectați rândurile și transferați-le în setul de rezultate. În plus, definiți care coloane sunt transferate în setul de rezultate (**SQL SELECT...**). Puteți bloca rândurile selectate. Alte procese vor putea citi apoi aceste rânduri, dar nu vor putea schimba intrările din tabel. De fiecare dată când urmează să efectuați modificări, trebuie să blocați rândurile selectate (**SQL SELECT... FOR UPDATE**).
- 3 Citirea rezultatelor din setul de rezultate, modificarea și/sau adăugarea de rânduri noi: – Adoptați un rând din setul de rezultate în parametrii Q ai programului NC (**SQL FETCH...**) – Pregătirea modificărilor din parametrii Q și transferarea la un rând din setul de rezultate (**SQL UPDATE...**) – Pregătiți un nou rând de tabel în parametrii Q și transferați-l ca un rând nou în setul de rezultate (**SQL INSERT...**)
- 4 Finalizare tranzacție: - Dacă au fost efectuate schimbări/insertii, datele din setul de rezultate vor fi inserate în tabel (fișier). Datele sunt salvate acum în fișier. Sunt anulate toate blocările și setul de rezultate este trimis **SQL COMMIT...**). – Dacă intrările din tabel **nu** au fost modificate sau inserate (acces exclusiv de citire), toate blocările sunt anulate și setul de rezultate este trimis (**SQL ROLLBACK ... WITHOUT INDEX**).

Pot fi editate mai multe tranzacții în același timp.



Trebuie să finalizați o tranzacție, chiar dacă este doar una cu acces exclusiv de citire. Doar astfel se garantează că schimbările/insertiile nu sunt pierdute, că blocările sunt anulate și setul de rezultate este trimis.



9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

Set de rezultate

Rândurile selectate sunt numerotate în ordine crescătoare în cadrul setului de rezultate, începând de la 0. Această numerotare este numită **index**. Indexul este utilizat pentru acces de citire-scriere, permițând unui rând din setul de rezultate să fie adresat în mod specific.

De multe ori este avantajos să sortați rândurile din setul de rezultate. Faceți asta prin specificarea coloanei din tabel ce conține criteriile de sortare. De asemenea, selectați ordinea crescătoare sau descrescătoare (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

Rândurile selectate care au fost transferate în setul de rezultate sunt adresate cu **HANDLE**. Toate comenzile SQL ce urmează utilizează „handle” pentru a referi acest „set de coloane și rânduri selectate”.

Când finalizați o tranzacție, „handle” este eliberat (**SQL COMMIT...** sau **SQL ROLLBACK ...**). Acesta nu mai este valid ulterior.

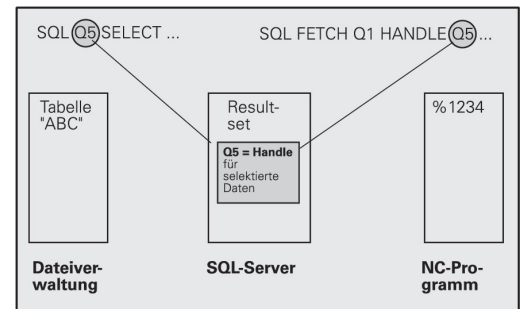
Puteți edita mai mult de un set de rezultate în același timp. Serverele SQL asignează un „handle” nou pentru fiecare comandă „Select”.

„Legarea” parametrilor Q la coloane

Programul NC nu are acces direct la intrările de tabel din setul de rezultate. Datele trebuie transferate în parametrii Q. În cealaltă direcție, prima dată, datele sunt pregătite mai întâi în parametrii Q, apoi sunt transferate în setul de rezultate.

Specificați cu **SQL BIND ...** ce coloane din tabel să fie mapate la ce parametri Q. Parametrii Q sunt „legați” (asignați) la coloane. Coloanele care nu sunt legate de parametrii Q nu sunt incluse în procesele de citire/scriere.

Dacă este creat un rând de tabel nou cu **SQL INSERT...**, coloanele nelegate la parametrii Q sunt completate cu valorile prestabilite.

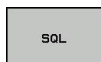


Programarea comenzilor SQL



Această funcție poate fi programată numai dacă ați introdus numărul de cod 555343.

Programați comenzi SQL în modul de operare Programare:



- ▶ Apelați funcțiile SQL apăsând tasta soft SQL
- ▶ Alegeți o comandă SQL cu ajutorul tastei soft (consultați prezentarea generală) sau apăsați tasta soft **SQL EXECUTE** și programați comanda SQL

Prezentare generală a tastelor soft

Funcție	Tastă soft
SQL EXECUTE Programați o comandă Select.	
SQL BIND Legați un parametru Q la o coloană din tabel.	
SQL FETCH Citiți rândurile de tabel din setul de rezultate și salvați-le în parametrii Q.	
SQL UPDATE Salvați datele din parametrii Q într-un rând de tabel existent din setul de rezultate.	
SQL INSERT Salvați datele din parametrii Q într-un rând de tabel nou din setul de rezultate.	
SQL COMMIT Transferați rândurile de tabel din setul de rezultate în tabel și finalizați tranzacția.	
SQL ROLLBACK	
■ Dacă INDEXUL nu este programat: Anulați toate modificările/insertiile și finalizați tranzacția. ■ Dacă INDEXUL este programat: Rândul indexat rămâne în setul de rezultate. Toate celelalte rânduri sunt șterse din setul de rezultate. Tranzacția nu este finalizată.	

9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

SQL BIND

SQL BIND leagă un parametru Q la o coloană din tabel. Comenzile SQL: „Fetch”, „Update” și „Insert” evaluează aceasta legare (asignare) în timpul transferului de date dintre setul de rezultate și programul NC.

O comandă **SQL BIND** fără un nume de tabel sau coloană anulează legarea. Legarea rămâne activă cel mult până la terminarea programului sau subprogramului NC.



- Puteți programa oricâte legări. Procesele de citire și scriere iau în considerare doar coloanele introduse în comanda „Select”.
- **SQL BIND ...** trebuie să fie programată **înaintea** programării comenzilor „Fetch”, „Update” sau „Insert”. Puteți programa o comanda „Select” fără a avea o comandă „Bind” înainte.
- Dacă în comanda „Select” includeți coloane pentru care nu a fost programată nicio legare, va surveni o eroare în timpul proceselor de citire/scriere (întreruperea programului).

„Legăți” un parametru Q la o coloană din tabel

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
```

Anulați legarea

```
91 SQL BIND Q881

92 SQL BIND Q882

93 SQL BIND Q883

94 SQL BIND Q884
```

SQL
BIND

- **Numărul parametrului pentru rezultat:** Parametrul Q legat (asignat) coloanei din tabel.
- **Bază de date: Nume coloană:** Introduceți numele tabelului și numele coloanei, separate de . (punct)
Nume tabel: Sinonimul sau calea și numele de fișier al acestui tabel. Sinonimul este introdus direct, iar calea și numele fișierului sunt introduse între ghilimele simple
Denumire coloană: Denumirea coloanei din tabel este indicată în datele de configurare

SQL SELECT

SQL SELECT selectează rânduri din tabel și le transferă în setul de rezultate.

Serverul SQL introduce datele în setul de rezultate, rând cu rând. Rândurile sunt numerotate în ordine crescătoare, începând de la 0. Acest număr de rând, numit **INDEX**, este utilizat în comenzile SQL „Fetch” și „Update”.

Introduceți criteriile de selecție în funcția **SQL SELECT... WHERE...** Aceasta vă permite să restricționați numărul de rânduri transferate. Dacă nu utilizați această opțiune, sunt încărcate toate rândurile din tabel.

Introduceți criteriile de sortare în funcția **SQL SELECT... ORDER BY...** Introduceți desemnarea coloanelor și cuvântul cheie pentru ordinea crescătoare/descrescătoare. Dacă nu utilizați această opțiune, rândurile din tabel sunt introduse în ordine aleatorie.

Blocați rândurile selectate pentru alte aplicații cu funcția **SQL SELECT... FOR UPDATE**. Alte aplicații vor putea citi aceste rânduri, dar nu le vor putea modifica. Se recomandă cu tărie utilizarea acestei opțiuni dacă efectuați modificări asupra intrărilor din tabel.

Set de rezultate gol: Dacă niciun rând nu corespunde criteriilor de selectare, serverul SQL va returna un handle valid, dar fără înregistrări în tabel.

SQL
EXECUTE

- ▶ **Numărul parametrului pentru rezultat:** Parametrul Q al handle-ului. Serverul SQL returnează handle-ul pentru grupul de coloane și rânduri selectate cu comanda „Select” curentă.
În caz de eroare (selecția nu a putut fi executată), serverul SQL returnează un 1. Codul 0 identifică un handle nevalid.
- ▶ **Bază de date: Text de comandă SQL:** cu următoarele elemente:
 - **SELECT** (cuvânt cheie):
Numele comenzii SQL, numele coloanelor din tabel ce urmează a fi transferate. Separați numele coloanelor prin , (virgulă) (vezi exemplele). Parametrii Q trebuie să fie legați la toate coloanele introduse aici.
 - **FROM** numele tabelului:
Sinonimul sau calea și numele de fișier al acestui tabel. Sinonimul este introdus direct, iar numele căii și numele tabelului sunt introduse între ghilimele simple (vezi exemplele de comenzi SQL), numele coloanelor din tabel de transferat - separați mai multe coloane prin virgule (consultați exemplele). Parametrii Q trebuie să fie legați la toate coloanele introduse aici.

Selectați toate rândurile din tabel

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
```

```
12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
```

```
13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
```

...

```
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE"
```

Selectia rândurilor din tabel cu funcția WHERE

...

```
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MEAS_NO<20"
```

Selectia rândurilor din tabel cu funcția WHERE și parametrii Q

...

```
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MEAS_NO==:'Q11'"
```

Numele tabelului definit cu calea și numele fișierului

...

```
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM 'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE
MEAS_NO<20"
```

9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

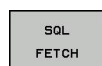
- Opțional: criteriul de selecție
WHERE: Un criteriu de selecție constă din numele unei coloane, condiție (vezi tabel) și comparator. Legați criteriul de selecție cu AND sau OR logic. Programați comparatorul direct sau cu un parametru Q. Un parametru Q este introdus cu o virgulă și pus între două semne apostrof (vezi exemplul).
- Opțional:
ORDER BY nume coloană **ASC** pentru sortare ascendentă sau **ORDER BY** nume coloană **DESC** pentru sortare descendentă. Dacă nu programați nici ASC, nici DESC, în mod implicit se execută sortarea ascendentă. TNC introduce rândurile selectate în coloana indicată.
- Opțional:
FOR UPDATE (cuvânt cheie): Rândurile selectate sunt protejate la scriere din partea altor procese.

Condiție	Programarea
Egal cu	= ==
Neegal	!= <>
Mai mic decât	<
Mai mic sau egal	<=
Mai mare decât	>
Mai mare sau egal	>=
Legarea mai multor condiții:	
AND logic	AND
OR logic	OR

SQL FETCH

SQL FETCH citește rândurile adresate cu **INDEXUL** din setul de rezultate și introduce înregistrările din tabel în parametrii Q legați (asignați). Setul de rezultate este adresat cu **HANDLE**.

SQL FETCH ia în considerare toate coloanele incluse în comanda „Select”.



- ▶ **Numărul parametrului pentru rezultat:**
Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
0: fără eroare
1: s-a produs o eroare (handle eronat sau index prea mare)
- ▶ **Bază de date: ID acces SQL:** Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (vezi și **SQL SELECT**)
- ▶ **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL:**
Numărul de rând din cadrul setului de rezultate. Intrările din acest rând sunt citite și transferate în parametrii Q legați. Dacă nu introduceți un index, este citit primul rând (n=0).
Fie introduceți numărul rândului direct, fie programați parametrul Q care conține indexul.

Numărul rândului este transferat într-un parametru Q

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
```

```
12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
```

```
13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
```

...

```
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE"
```

...

```
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
```

Numărul rândului este programat direct

...

```
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

SQL UPDATE

SQL UPDATE transferă datele pregătite în parametrii Q în rândul adresat de **INDEX** din setul de rezultate. Rândul existent din setul de rezultate va fi suprascris complet.

SQL UPDATE ia în considerare toate coloanele incluse în comanda „Select”.

SQL
UPDATE

- **Numărul parametrului pentru rezultat:**
Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
0: fără eroare
1: s-a produs o eroare (handle eronat, index prea mare, interval de valori depășit/neatins sau format de date eronat)
- **Bază de date: ID acces SQL:** Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (vezi și **SQL SELECT**)
- **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL:**
Numărul de rând din cadrul setului de rezultate. Înregistrările din tabel, pregătite în parametrii Q, sunt scrise în acest rând. Dacă nu introduceți un index, este scris pe primul rând (n=0).
Fie introduceți numărul rândului direct, fie programați parametrul Q care conține indexul.

Numărul rândului este programat direct

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT generează un rând nou în setul de rezultate și transferă datele pregătite în parametrii Q în noul rând.

SQL INSERT ia în considerare toate coloanele introduse în comanda „Select”. Coloanele din tabel neintroduse în comanda „Select” sunt completate cu valorile prestabilite.

SQL
INSERT

- **Numărul parametrului pentru rezultat:**
Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
0: fără eroare
1: s-a produs o eroare (handle eronat, interval de valori depășit/neatins sau format de date eronat)
- **Bază de date: ID acces SQL:** Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (vezi și **SQL SELECT**)

Numărul rândului este transferat într-un parametru Q

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

SQL COMMIT

SQL COMMIT transferă toate rândurile din setul de rezultate înapoi în tabel. O blocare setată cu **SELECT ... FOR UPDATE** este anulată.

Handle din comanda **SQL SELECT** își pierde validitatea.

SQL
COMMIT

- ▶ **Numărul parametrului pentru rezultat:**
Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
0: fără eroare
1: s-a produs o eroare (handle eronat sau înregistrări identice în coloane în care sunt necesare înregistrări unice)
- ▶ **Bază de date: ID acces SQL:** Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (vezi și **SQL SELECT**)

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

Modul de execuție a **ROLLBACK SQL** depinde de programarea **INDEXULUI**:

- Dacă **INDEXUL** nu este programat: Setul de rezultate **nu** este scris înapoi în tabel (toate schimbările/inserțiile sunt anulate). Tranzacția este închisă și handle din comanda **SQL SELECT** își pierde validitatea. Aplicație tipică: Terminarea unei tranzacții ce conține doar acces de citire.
- Dacă **INDEXUL** este programat: Rândul indexat rămâne. Toate celelalte rânduri sunt șterse din setul de rezultate. Tranzacția **nu** este finalizată. O blocare setată cu **SELECT ... FOR UPDATE** rămâne validă pentru rândul indexat. Pentru toate celelalte rânduri, este resetată.

SQL
ROLLBACK

- ▶ **Numărul parametrului pentru rezultat:**
Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
0: fără eroare
1: s-a produs o eroare (handle eronat)
- ▶ **Bază de date: ID acces SQL:** Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (vezi și **SQL SELECT**)
- ▶ **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL:**
Numărul de rând care rămâne în cadrul setului de rezultate. Fie introduceți numărul rândului direct, fie programați parametrul Q care conține indexul

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z
FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

9.10 Introducerea directă a formulelor

9.10 Introducerea directă a formulelor

Introducerea formulelor

Puteți introduce formule matematice, care includ mai multe operații, direct în programul piesei, prin intermediul tastelor soft.

Apăsați tasta soft FORMULĂ pentru a apela funcțiile matematice. TNC afișează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

Funcție matematică	Tastă soft
Adunare de ex. $Q10 = Q1 + Q5$	
Scădere de ex. $Q25 = Q7 - Q108$	
Înmulțire de ex. $Q12 = 5 * Q5$	
Împărțire de ex. $Q25 = Q1 / Q2$	
Paranteze deschise de ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Paranteze închise de ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Pătratul unei valori de ex. $Q15 = SQ\ 5$	
Rădăcina pătrată de ex. $Q22 = SQRT\ 25$	
Sinusul unui unghi de ex. $Q44 = SIN\ 45$	
Cosinusul unui unghi de ex. $Q45 = COS\ 45$	
Tangenta unui unghi de ex. $Q46 = TAN\ 45$	
Arcsinus Funcția inversă sinusului, determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului și ipotenuză de ex. $Q10 = ASIN\ 0.75$	
Arccosinus Funcția inversă cosinusului, determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă unghiului și ipotenuză de ex. $Q11 = ACOS\ Q40$	
Arctangentă Funcția inversă tangentei, determină unghiul din raportul dintre latura opusă și cea adiacentă de ex. $Q12 = ATAN\ Q50$	

Funcție matematică	Tastă soft
Puteri de ex. Q15 = 3^3	
Constanta „pi” (3,14159) de ex. Q15 = PI	
Logaritmul natural (LN) al unui număr Baza 2,7183 de ex. Q15 = LN Q11	
Logaritmul unui număr în baza 10 de ex. Q33 = LOG Q22	
Funcția exponențială, 2,7183n de ex. Q1 = EXP Q12	
Negare (înmulțire cu -1) de ex. Q2 = NEG Q1	
Trunchierea cifrelor după virgulă Formarea unui întreg de ex. Q3 = INT Q42	
Valoarea absolută de ex.. Q4 = ABS Q22	
Trunchierea cifrelor înainte de virgulă Formarea unei fracții de ex. Q5 = FRAC Q23	
Verificarea semnului algebric al unei cifre de ex. Q12 = SGN Q50 Când valoarea returnată Q12 = 1, atunci Q50 >= 0 Când valoarea returnată Q12 = -1, atunci Q50 < 0	
Calculul valorii modulo (restul împărțirii) de ex. Q12 = 400 % 360 Rezultat: Q12 = 40	

9.10 Introducerea directă a formulelor

Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcție de următoarele reguli:

Operațiile de grad superior sunt efectuate primele

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Calcul $5 * 3 = 15$
- 2 Calcul $2 * 10 = 20$
- 3 Calcul $15 + 20 = 35$

sau

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Pas de calcul 10 la pătrat = 100
- 2 Pas de calcul 3 la puterea a treia = 27
- 3 Calcul $100 - 27 = 73$

Lege distributivă

Legea distributivității la calculul cu paranteze

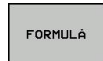
$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Exemplu de programare

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



- ▶ Pentru a selecta funcția de introducere a formulei, apăsați tasta Q și tasta soft FORMULĂ, sau utilizați comanda rapidă:



- ▶ Apăsați tasta Q de pe tastatura ASCII

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?



- ▶ Introduceți numărul de parametru **25** și apăsați tasta ENT.



- ▶ Schimbați rândul de taste soft și selectați funcția arctangentă



- ▶ Schimbați rândul de taste soft și deschideți parantezele



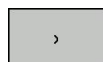
- ▶ Introduceți parametrul Q numărul **12**



- ▶ Selectați împărțire



- ▶ Introduceți parametrul Q numărul **13**



- ▶ Închideți parantezele și finalizați introducerea formulei



Exemplu de bloc NC

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 Parametri șir

9.11 Parametri șir

Funcții de procesare a șirurilor

Puteți utiliza parametrii **QS** pentru a crea șiruri de caractere variabile. Puteți genera astfel de șiruri de caractere, de exemplu prin funcția **FN16:F-PRINT**, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteți repartiza o secvență liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale și spații) de până la 256 de caractere unui parametru șir. De asemenea, puteți verifica și procesa valorile repartizate sau importate, utilizând funcțiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteți utiliza un total de 2000 de parametri QS (consultați "Principiu și prezentare generală a funcțiilor", Pagină 278).

Funcțiile **FORMULĂ ȘIR** și **FORMULĂ** ale parametrului Q conțin mai multe funcții pentru procesarea parametrilor șir.

Funcții FORMULĂ ȘIR	Tastă soft	Pagină
Asignarea parametrilor șir		327
Legarea în lanț a parametrilor unui șir		327
Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir		328
Copierea unui subșir dintr-un parametru de tip șir		329
Funcții șir FORMULĂ	Tastă soft	Pagină
Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică		330
Verificarea unui parametru șir		331
Identificarea lungimii unui parametru șir		332
Compararea priorității alfabetice		333



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

Asignarea parametrilor şir

Trebuie să repartizaţi o variabilă şir înainte de utilizare. Utilizaţi comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

- | | |
|--------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Afişare rând de taste soft cu funcţii speciale |
| FUNCTII
PROGRAM | ▶ Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj uzual |
| FUNCTII
ŞIR | ▶ Selectaţi funcţiile pentru şiruri |
| DECLARE
STRING | ▶ Selectaţi funcţia DECLARARE ŞIR |

Exemplu de bloc NC

```
37 DECLARE STRING Q$10 = "WORKPIECE"
```

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 pentru concatenare
▶ Confirmaţi înregistrarea 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 |

9.11 Parametri șir

Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 și QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Conținutul parametrului:

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

Conversia unei valori numerice la un parametru șir

Cu funcția **TOCHAR**, TNC transformă o valoare numerică într-un parametru șir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanț valori numerice cu variabile șir.

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTII
PROGRAM

- ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu

FUNCTII
ȘIR

- ▶ Selectați funcțiile pentru șiruri

FORMULĂ
ȘIR

- ▶ Selectați funcția FORMULĂ ȘIR

TOCHAR

- ▶ Selectați funcția pentru conversia unei valori numerice la un parametru șir
- ▶ Introduceți numărul sau parametrul Q pe care doriți să îl transformați și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Dacă doriți, introduceți numărul de zecimale pe care TNC trebuie să le transforme și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END

Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru șir QS11, utilizând 3 zecimale

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

Copierea unui subșir de la un parametru șir

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

- | | |
|----------------------------|--|
| SPEC
FCT | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
| FUNCTII
PROGRAM | ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu |
| FUNCTII
ȘIR | ▶ Selectați funcțiile pentru șiruri |
| FORMULĂ
ȘIR | ▶ Selectați funcția FORMULĂ ȘIR |
| | ▶ Introduceți numărul parametrului de tip șir în care TNC va salva șirul copiat. Confirmați cu tasta ENT |
| SUBSTR | ▶ Selectați funcția pentru tăierea unui subșir |
| | ▶ Introduceți numărul parametrului QS din care va fi copiat subșirul. Confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Introduceți numărul locului din care începeți să copiați subșirul și confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Introduceți numărul de caractere pe care doriți să le copiați și confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END |



Rețineți că primul caracter al unei secvențe text începe intern cu locul zero.

Exemplu: Un subșir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul șir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

9 Programare: Parametri Q

9.11 Parametri șir

Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică

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



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



- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q



- ▶ Selectați funcția FORMULĂ
- ▶ Introduceți numărul parametrului în care TNC va salva valoarea numerică. Confirmați cu tasta ENT



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Selectați funcția pentru conversia unui parametru șir într-o valoare numerică
- ▶ Introduceți numărul parametrului Q pe care doriți să îl transformați și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END

Exemplu: Conversia parametrului șir QS11 la un parametru numeric Q82

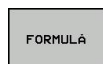
```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Verificarea unui parametru șir

Funcția **INSTR** verifică dacă un parametru de tip șir se află în alt parametru de tip șir.



- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q



- ▶ Selectați funcția FORMULĂ
- ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva locul de începere al textului de căutare. Confirmați cu tasta ENT



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Selectați funcția pentru verificarea unui parametru șir
- ▶ Introduceți numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Introduceți numărul parametrului QS pe care doriți să îl căutați și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Introduceți numărul locului din care TNC începe să caute subșirul și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END



Rețineți că primul caracter al unei secvențe text începe intern cu locul zero.

Dacă TNC nu găsește subșirul căutat, va stoca lungimea șirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subșirul este găsit în mai multe locuri, TNC returnează primul loc în care identifică subșirul.

Exemplu: Căutare prin QS10 a textului salvat în parametrul QS13. Începeți căutarea din a treia poziție.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

9.11 Parametri șir

Identificarea lungimii unui parametru șir

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



- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q



- ▶ Selectați funcția FORMULĂ
- ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva lungimea confirmată a șirului. Confirmați cu tasta ENT



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Selectați funcția pentru aflarea lungimii text a unui parametru șir
- ▶ Introduceți numărul parametrului QS a cărei lungime trebuie confirmată de TNC și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END

Exemplu: Găsiți lungimea pentru QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Compararea unei secvențe alfabetice

Funcția **STRCOMP** compară parametri de tip șir pentru a determina prioritatea alfabetică.

-  ▶ Selectați funcțiile parametrului Q
-  ▶ Selectați funcția FORMULĂ
- ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva rezultatul comparației. Confirmați cu tasta ENT
-  ▶ Schimbați rândul de taste soft
-  ▶ Selectați funcția pentru compararea parametrilor șir
- ▶ Introduceți numărul primului parametru QS pe care doriți să îl comparați și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Introduceți numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriți să îl comparați și confirmați cu tasta ENT
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END



TNC returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparați sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1**: Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

Exemplu: QS12 și QS14 sunt comparați pentru prioritate alfabetică

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

9.11 Parametri șir

Citirea parametrilor mașinii

Utilizați funcția **CFGREAD** pentru a citi parametrii mașinii TNC ca valori numerice sau ca șiruri.

Pentru a citi un parametru al mașinii, trebuie să utilizați editorul de configurație al TNC pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului și, dacă au fost asignate, numele grupului și indexul

Tip	Semnificație	Exemplu	Pictogramă
Tastă	Numele grupului parametrului mașinii (dacă este asignat)	CH_NC	
Entitate	Obiect parametru (numele începe cu „Cfg...”)	CfgGeoCycle	
Atribut	Numele parametrului mașinii	displaySpindleErr	
Index	Indexul listei unui parametru al mașinii (dacă este asignat)	[0]	



Dacă sunteți în editorul de configurații pentru parametrii utilizatorului, puteți schimba afișarea parametrilor existenți. În setarea prestabilită, parametrii sunt afișați cu texte scurte, explicative. Pentru a afișa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsați tasta pentru configurația ecranului, apoi tasta soft AFIȘEAZĂ NUME SISTEM. Urmăriți aceeași procedură pentru a reveni la afișarea standard.

De fiecare dată când doriți să interogați un parametru al mașinii cu funcția **CFGREAD**, trebuie să definiți un parametru QS cu atribut, entitate și cheie.

Următorii parametri sunt citați în dialogul funcției **CFGREAD**:

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

Citirea unui șir al unui parametru al mașinii

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

- | | |
|--------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
| FUNCȚII
PROGRAM | ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu |
| FUNCȚII
ȘIR | ▶ Selectați funcțiile pentru șiruri |
| FORMULĂ
ȘIR | ▶ Selectați funcția FORMULĂ ȘIR
▶ Introduceți numărul parametrului de tip șir în care TNC va salva parametrul mașinii. Confirmați cu tasta ENT
▶ Selectați funcția CFGREAD
▶ Introduceți numerele parametrilor de tip șir pentru cheie, entitate și atribut, apoi confirmați cu tasta ENT
▶ Introduceți numărul pentru index sau omiteți dialogul cu NO ENT, în funcție de varianta care se aplică
▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END |

Exemplu: Citirea ca șir a denumirii axei pentru axa a patra

Setările parametrilor în editorul de configurații

```
DisplaySettings
CfgDisplayData
  axisDisplayOrder
    de la [0] la [5]
```

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Asignați parametrul de tip șir pentru cheie
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Asignați parametrul de tip șir pentru entitate
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Asignați parametrul de tip șir pentru numele parametrului
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Citiți parametrul mașinii

9.11 Parametri șir

Citirea unei valori numerice a unui parametru al mașinii

Pentru a stoca valoarea unui parametru al mașinii ca valoare numerică într-un parametru Q:



- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q



- ▶ Selectați funcția FORMULĂ
- ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva parametrul mașinii. Confirmați cu tasta ENT
- ▶ Selectați funcția CFGREAD
- ▶ Introduceți numerele parametrilor de tip șir pentru cheie, entitate și atribut, apoi confirmați cu tasta ENT
- ▶ Introduceți numărul pentru index sau omiteți dialogul cu NO ENT, în funcție de varianta care se aplică
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END

Exemplu: Citirea factorului de suprapunere ca parametru Q

Setările parametrilor în editorul de configurații

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQ\$11 = "CH_NC"	Asignați parametrul de tip șir pentru cheie
15 DECLARE STRINGQ\$12 = "CFGGEOCYCLE"	Asignați parametrul de tip șir pentru entitate
16 DECLARE STRINGQ\$13 = "POCKETOVERLAP"	Asignați parametrul de tip șir pentru numele parametrului
17 Q50 = CFGREAD(KEY_Q\$11 TAG_Q\$12 ATR_Q\$13)	Citiți parametrul mașinii

9.12 Parametri Q preasignați

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori asignate de către TNC. Următoarele tipuri de informații sunt asignate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule și broșă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurărilor ciclurilor palpator etc.

TNC salvează valorile pentru parametri Q preasignați Q108, Q114 și Q115 - Q117 în unitatea de măsură utilizată de programul activ.



Nu utilizați parametri Q (sau parametri QS) preasignați între **Q100** și **Q199** (între **QS100** și **QS199**) ca parametri de calcul în programe NC. În caz contrar s-ar putea să obțineți rezultate nedorite.

Valori de la PLC: Q100 la Q107

TNC utilizează parametrii de la Q100 la Q107 pentru a transfera valori de la PLC la un program NC.

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc **TOOL DEF**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul **TOOL CALL**



TNC reține raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

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

9.12 Parametri Q preasignați

Starea broșei: Q110

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

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

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

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

Factorul de suprapunere: Q112

Factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarului (pocketOverlap) este asignat parametrului Q112.

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113

În timpul grupării cu 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 (Țoli)	Q113 = 1

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.



TNC reține lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conțin coordonatele poziției broșei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la originea activă în modul Operare manuală.

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

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

Deviația dintre valoarea efectivă și cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu 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

9.12 Parametri Q preasignați

Rezultatele măsurătorilor efectuate de ciclurile de palpate (consultați, de asemenea, Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

Valori măsurate efective	Valoare parametru
Unghi pt. linie dreaptă	Q150
Centru pe axa de referință	Q151
Centru pe axa secundară	Q152
Diametru	Q153
Lungime buzunar	Q154
Lățime buzunar	Q155
Lungimea axelor selectate în ciclu	Q156
Poziție linie de centru	Q157
Unghi pe axa A	Q158
Unghi pe axa A	Q159
Coordonata axei selectate în ciclu	Q160
Deviere măsurată	Valoare parametru
Centru pe axa de referință	Q161
Centru pe axa secundară	Q162
Diametru	Q163
Lungime buzunar	Q164
Lățime buzunar	Q165
Lungime măsurată	Q166
Poziție linie de centru	Q167
Unghiul spațial determinat	Valoare parametru
Rotație în jurul axei A	Q170
Rotație în jurul axei B	Q171
Rotație în jurul axei C	Q172
Stare piesă de prelucrat	Valoare parametru
Bună	Q180
Relucrare	Q181
Rebut	Q182

Măsurare sculă cu laser BLUM.	Valoare parametru
Rezervat	Q190
Rezervat	Q191
Rezervat	Q192
Rezervat	Q193
Rezervat pentru uz intern	Valoare parametru
Marcator pentru cicluri	Q195
Marcator pentru cicluri	Q196
Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare)	Q197
Numărul ultimului ciclu de măsurare activ	Q198
Stare în timpul măsurării sculei cu TT	Valoare parametru
Sculă în limitele de toleranță	Q199 = 0,0
Sculă uzată (LTOL/RTOL depășite)	Q199 = 1,0
Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depășită)	Q199 = 2,0

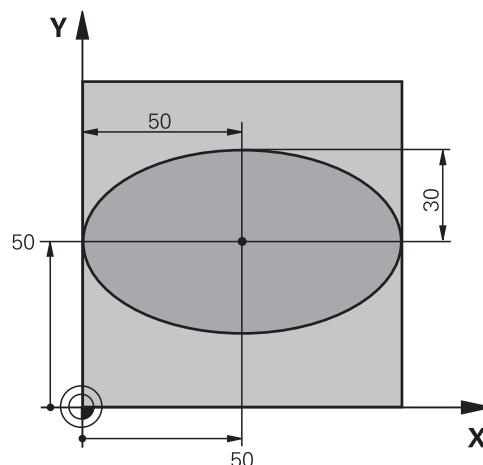
9.13 Exemple de programare

9.13 Exemple de programare

Exemplu: Elipsă

Secvență de program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe linii scurte (definite în Q7). Cu cât numărul pașilor de calcul definiți este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcția de frezare este determinată cu unghiul de pornire și unghiul de sfârșit în plan:
Direcția de prelucrare este în sens orar:
Unghiul de pornire > unghiul de sfârșit
Direcția de prelucrare este în sens antiorar:
Unghiul de pornire < unghiul de sfârșit
- Raza sculei nu este luată în considerare.



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +50	Semiaxă pe axa X
4 FN 0: Q4 = +30	Semiaxă pe axa Y
5 FN 0: Q5 = +0	Unghi de început în plan
6 FN 0: Q6 = +360	Unghi de sfârșit în plan
7 FN 0: Q7 = +40	Număr de pași de calcul
8 FN 0: Q8 = +0	Poziție de rotație a elipsei
9 FN 0: Q9 = +5	Adâncime de frezare
10 FN 0: Q10 = +100	Viteză de avans pentru pătrundere
11 FN 0: Q11 = +350	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q12 = +2	Prescriere de degajare pentru prepoziționare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
17 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
19 LBL 10	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
20 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Decalare de origine către centrul elipsei
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTATION	la în calcul poziția de rotație în plan
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculare increment unghi
26 Q36 = Q5	Copiere unghi de început
27 Q37 = 0	Setare contor

Exemple de programare 9.13

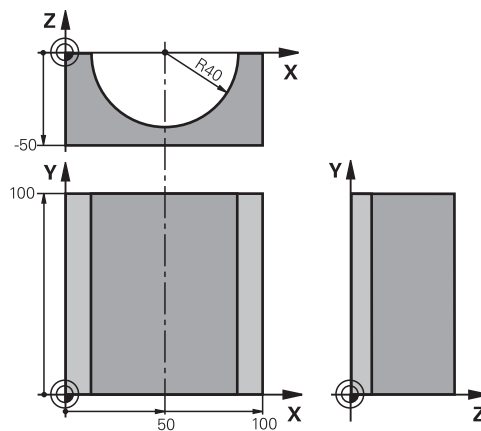
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculare coordonată X pentru punctul de pornire
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Deplasare la punctul de pornire din plan
31 L Z+250 R0 FMAX	Prepoziționare pe axa broșei la prescrierea de degajare
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Deplasare la adâncimea de prelucrare
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Actualizare unghi
35 Q37 = Q37 +1	Actualizare contor
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculare coordonată X curentă
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculare coordonată Y curentă
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Deplasare la punctul următor
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotație
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Resetare decalare de origine
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Deplasare la prescriere de degajare
46 LBL 0	Sfârșit subprogram
47 END PGM ELLIPSE MM	

9.13 Exemple de programare

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică

Secvență de program

- Acest program funcționează numai cu o freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiți mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Cilindrul este frezat prin mișcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcția de frezare este determinată cu unghiul de pornire și unghiul de sfârșit în spațiu:
Direcție de prelucrare în sens orar:
Unghiul de pornire > unghiul de sfârșit
Direcție de prelucrare în sens antiorar:
Unghiul de pornire < unghiul de sfârșit
- Raza sculei este compensată automat.



0 BEGIN PGM CYLIN MM

1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +0	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +0	Centru pe axa Z
4 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rază cilindru
7 FN 0: Q7 = +100	Lungime cilindru
8 FN 0: Q8 = +0	Poziție de rotație în planul X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Toleranță pentru raza cilindrului
10 FN 0: Q11 = +250	Viteză de avans pentru pătrundere
11 FN 0: Q12 = +400	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q13 = +90	Număr de așchieri
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definire piesă brută de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
17 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
18 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranță
19 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program

Exemple de programare 9.13

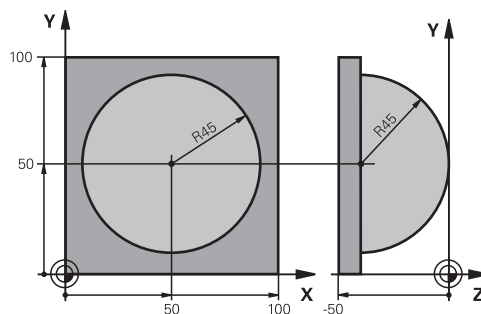
21 LBL 10	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	la în calcul toleranța și scula, în funcție de raza cilindrului
23 FN 0: Q20 = +1	Setare contor
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Calculare increment unghi
26 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTATION	la în calcul poziția de rotație în plan
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare în plan la centrul cilindrului
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Prepoziționare pe axa broșei
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Setare pol în planul Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare la poziția de început de pe cilindru, așchiere axială oblică a materialului
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Așchiere longitudinală în direcția Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârșit
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare într-un „arc” aproximativ pentru următoarea așchiere longitudinală
42 L Y+0 R0 FQ12	Așchiere longitudinală în direcția Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotație
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Resetare decalare de origine
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Sfârșit subprogram
54 END PGM CYLIN	

9.13 Exemple de programare

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Secvență de program

- Acest program necesită o freză frontală.
- Conturul sferei este aproximat prin multe linii scurte (în planul Z/X, definit în Q14). Cu cât definiți valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteți determina numărul așchierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în Q18).
- Scula se deplasează în sus în așchieri tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Incrementul unghiului în spațiu
6 FN 0: Q6 = +45	Rază sferă
7 FN 0: Q8 = +0	Unghi de început al poziției de rotație în planul X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Unghi de sfârșit al poziției de rotație în planul X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroșare
10 FN 0: Q10 = +5	Toleranță în raza sferei pentru degroșare
11 FN 0: Q11 = +2	Prescriere de degajare pentru prepoziționare pe axa broșei
12 FN 0: Q12 = +350	Viteză de avans pentru frezare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definire piesă brută de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
17 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
18 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranță
19 FN 0: Q18 = +5	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
20 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
22 LBL 10	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Calculare coordonată Z pentru prepoziționare
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Compensare rază sferă pentru prepoziționare
26 FN 0: Q28 = +Q8	Copiere poziție de rotație în plan
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	la în calcul toleranța în raza sferei
28 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Decalare de origine către centrul sferei
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATION	la în calcul unghiul de început al poziției de rotație în plan

Exemple de programare 9.13

33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Prepoziționare pe axa broșei
35 CC X+0 Y+0	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziționare
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prepoziționare în plan
37 CC Z+0 X+Q108	Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Deplasare la adâncimea de prelucrare
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Deplasare în sus într-un „arc” aproximativ
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualizare unghi solid
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Informare cu privire la starea de finisare a unui arc. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Deplasare la unghiul de sfârșit în spațiu
44 L Z+Q23 R0 F1000	Retragere pe axa broșei
45 L X+Q26 R0 FMAX	Prepoziționare pentru arcul următor
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualizare poziție de rotație în plan
47 FN 0: Q24 = +Q4	Resetare unghi solid
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Activare poziție nouă de rotație
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotație
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Resetare decalare de origine
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Sfârșit subprogram
59 END PGM SPHERE MM	

10

**Programare:
Funcții auxiliare**

10.1 Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP

10.1 Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP

Noțiuni fundamentale

Cu funcțiile auxiliare TNC - numite și funcții M - puteți afecta

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



Producătorul mașinii unelte ar putea adăuga unele funcții M care nu sunt descrise în acest Manual al utilizatorului. Consultați manualul mașinii.

Puteți introduce până la două funcții M la capătul unui bloc de poziționare sau într-un bloc separat. TNC afișează următoarea întrebare de dialog: **Funcție suplimentară M ?**

Introduceți de regulă numai numărul funcției M în dialogul de programare. Unele funcții M pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modurile de operare Manuală și Roată de mână electronică, funcțiile M sunt introduse cu tasta soft M.



Rețineți că unele funcții M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziționare, iar altele la sfârșit, indiferent de poziția lor în blocul NC.

Funcțiile M devin active în blocul în care sunt apelate.

Unele funcții M sunt active numai în blocul în care sunt programate. Dacă funcția M nu este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulați în blocul următor cu o altă funcție M, fie va fi anulată automat de TNC la încheierea programului.

Introducerea unei funcții M într-un bloc STOP

Dacă programați un bloc STOP rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecția sculei. Puteți, de asemenea, să introduceți o funcție M într-un bloc STOP:



- ▶ Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsați tasta STOP.
- ▶ Introduceți funcția auxiliară M

Exemplu de blocuri NC

87 STOP M6

Funcții M pentru inspecția de rulare a programului, broșă și agent de răcire 10.2 de răcire

10.2 Funcții M pentru inspecția de rulare a programului, broșă și agent de răcire

Prezentare generală



Producătorul mașinii-unelte poate să influențeze comportamentul funcțiilor auxiliare descrise mai jos. Consultați manualul mașinii.

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare
M0	OPRIRE program OPRIRE broșă			■
M1	OPRIRE program opțional OPRIRE broșă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcție determinată de producătorul mașinii unelte)			■
M2	OPRIRE rulare program OPRIRE broșă OPRIRE agent de răcire Salt de revenire la blocul 1 ȘTERGERE afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii clearMode)			■
M3	Broșă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE broșă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE broșă OPRIRE program			■
M8	Agent de răcire PORNIT		■	
M9	Agent de răcire OPRIT			■
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
M30	La fel ca M2			■

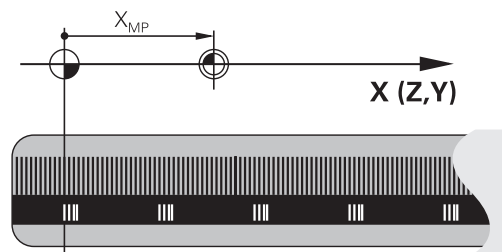
10.3 Funcții auxiliare pentru datele de coordonate

10.3 Funcții auxiliare pentru datele de coordonate

Programarea coordonatelor cu referințe ale mașinii:
M91/M92

Punct de referință scală

Pe scală, un marcaj de referință indică poziția punctului de referință al scalei.



Originea mașinii

Originea mașinii este necesară pentru următoarele operații:

- Definirea limitelor de avans transversal (limitatoare software)
- Apropierea de puncte cu referințe ale mașinii (cum ar fi pozițiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei origini a piesei de prelucrat

Distanța pe fiecare axă de la punctul de referință al scalei la originea mașinii este definită de producătorul mașinii unelte într-un parametru al mașinii.

Comportamentul standard

TNC raportează coordonatele la originea piesei de lucru (consultați "Setarea originii fără un palpator 3-D", Pagină 509).

Comportamentul cu M91—Origine mașină

Dacă doriți ca referințele coordonatelor dintr-un bloc de poziționare să fie făcute la originea mașinii, încheiați blocul cu M91.



Dacă programați coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceți-le respectând ultima poziție M91 programată. Dacă nu există nicio poziție M91 programată în blocul activ NC, introduceți coordonatele respectând poziția curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul TNC sunt afișate respectând originea mașinii. Comutați afișarea coordonatelor din afișajul de stare la REF (consultați "Afișajele de stare", Pagină 75).

Comportamentul cu M92 - Origine suplimentară mașină



Pe lângă originea mașinii, producătorul mașinii-unelte poate defini și o poziție suplimentară ca punct de referință.

Pentru fiecare axă, producătorul mașinii-unelte definește distanța dintre originea mașinii și această origine suplimentară a mașinii. Consultați manualul mașinii.

Dacă doriți ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziționare să se bazeze pe originea suplimentară a mașinii, încheiați blocul cu M92.



Compensarea razei rămâne aceeași în blocurile programate cu M91 sau M92. Lungimea sculei însă **nu** este compensată.

Efect

Funcțiile M91 și M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

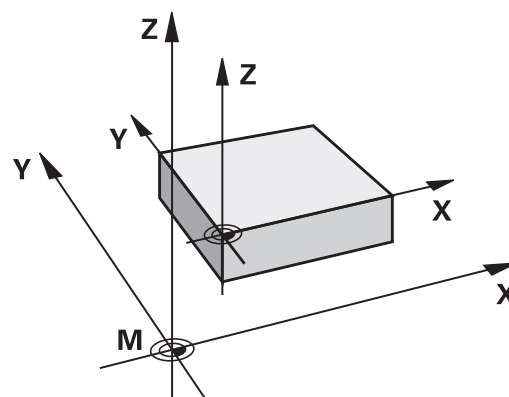
M91 și M92 devin active la începutul blocului.

Originea piesei de prelucrat

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

Dacă setarea originii este blocată pentru toate axele, TNC nu va mai afișa tasta soft SETARE ORIGINE în modul Operare manuală.

Ilustrația prezintă sisteme de coordonate cu originea mașinii și originea piesei de prelucrat.



M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activați monitorizarea spațiului de lucru și să afișați piesa brută de prelucrat cu referire la originea setată (consultați "Afișarea piesei brute de prelucrat în spațiul de lucru", Pagină 567).

10.3 Funcții auxiliare pentru datele de coordonate

Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neîncinat cu un plan de lucru înclinat: M130

Comportament standard cu un plan de lucru înclinat

TNC plasează coordonatele din blocurile de poziționare în sistemul de coordonate înclinat.

Comportament cu M130

TNC plasează coordonatele din blocurile de linii drepte în sistemul de coordonate neîncinat.

TNC poziționează apoi scula (încinată) la coordonatele programate ale sistemului neîncinat.



Pericol de coliziune!

Blocurile de poziționare sau ciclurile fixe următoare sunt efectuate într-un sistem de coordonate înclinat. Aceasta poate cauza probleme la ciclurile fixe cu prepoziționare absolută.

Funcția M130 este permisă numai dacă funcția planului de lucru înclinat este activă.

Efect

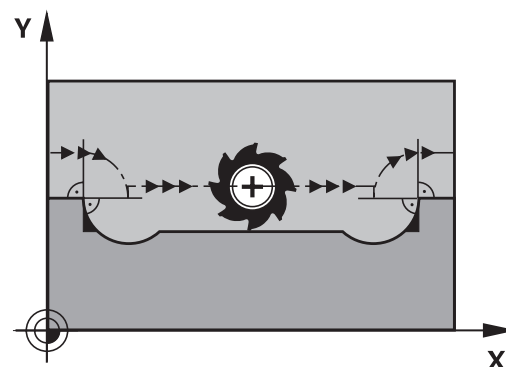
M130 funcționează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Prelucrare în pași mici de contur: M97

Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziție la colțurile exterioare. Dacă pașii de contur sunt foarte mici însă, scula va deteriora conturul. În astfel de cazuri, TNC întrerupe rularea programului și generează mesajul de eroare „Raza sculei este prea mare”.



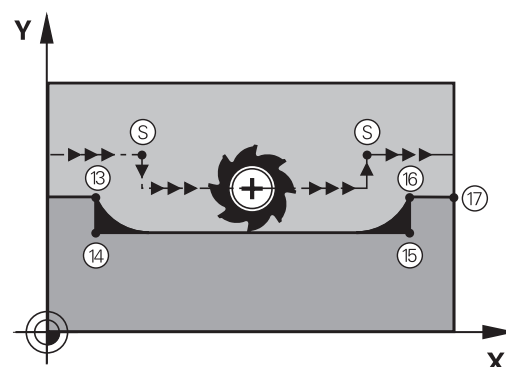
Comportament cu M97

TNC calculează intersecția elementelor de contur - ca și la colțurile interioare - și deplasează scula peste acest punct.

Programați M97 în același bloc cu colțul exterior.



În loc de **M97**, trebuie să utilizați funcția mult mai puternică **M120 LA**, consultați "Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 ", Pagină 360



Efect

M97 este aplicată numai în blocurile în care este programată.



Un colț prelucrat cu M97 nu va fi finisat complet. Puteți prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

Exemplu de blocuri NC

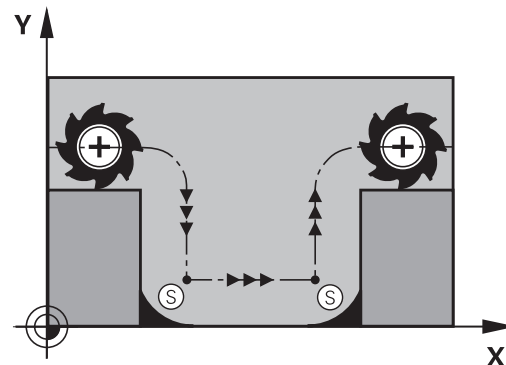
5 TOOL DEF L ... R+20	Raza mare a sculei
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Deplasarea la punctul de contur 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
15 L IX+100 ...	Deplasarea la punctul de contur 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
17 L X... Y...	Deplasarea la punctul de contur 17

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

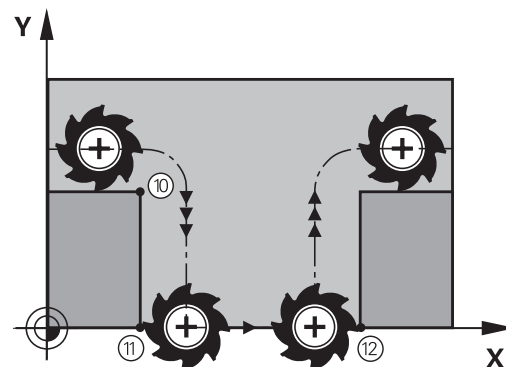
Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98**Comportamentul standard**

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

Dacă un contur este deschis la colțuri, aceasta va cauza o prelucrare incompletă.

**Comportament cu M98**

Cu funcția auxiliară M98, TNC suspendă temporar compensarea razei pentru a se asigura că ambele colțuri sunt prelucrate complet:

**Efect**

M98 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

M98 devine activă la sfârșitul blocului.

Exemplu de blocuri NC

Deplasare la punctele de contur 10, 11 și 12 succesiv:

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere: M103

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcția de avans transversal.

Comportament cu M103

TNC reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcția negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG și un factor F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Programarea M103

Dacă introduceți M103 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

Efect

M103 devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula M103, programați 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 direcția 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.):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu**Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei: 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 combinație cu noua viteză de avans alternată FU.
Nu este permisă manevrarea broșei când este activă M136.

Cu M136, TNC nu deplasează scula în mm/min, ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotație broșă. Dacă modificați viteza broșei utilizând suprapunerea broșei, TNC modifică corespunzător viteza de avans.

Efect

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteți anula M136 programând M137.

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

Comportamentul standard

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 și exterioare astfel încât viteza de avans a muchiei așchietoare a sculei să rămână constantă.



Atenție: Pericol pentru piesa de prelucrat și pentru sculă!

Pe colțurile exterioare foarte mici, TNC poate crește viteza de avans atât de mult încât scula sau piesa de prelucrat poate fi deteriorată. Evitați **M109** cu colțuri 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.



Dacă definiți M109 sau M110 înainte de a apela un ciclu de prelucrare cu un număr mai mare de 200, viteza de avans reglată este valabilă și pentru arcele de cerc din aceste cicluri de prelucrare. Starea inițială este restaurată după încheierea sau întreruperea unui ciclu de prelucrare.

Efect

M109 și M110 devin active la începutul blocului. Pentru a anula M109 sau M110, introduceți M111.

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120**Comportamentul standard**

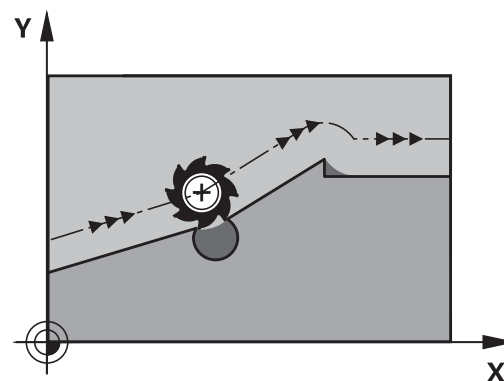
Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, TNC întrerupe rularea programului și generează un mesaj de eroare. M97 (consultați "Prelucrare în pași mici de contur: M97", Pagină 355) blochează mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare și, de asemenea, va deplasa colțul.

Când conturul programat conține trăsături de ieșire filet, se poate ca scula să deterioreze conturul.

Comportament cu M120

TNC verifică ieșirile de filet ale conturului și intersecțiile de traseu pentru traseele cu compensare de rază și calculează traseul sculei în avans, din blocul curent. Porțiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porțiunile întunecate din ilustrație). Puteți de asemenea să utilizați M120 pentru a calcula compensarea razei pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că deviațiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.

Utilizați LA (Anticipare) după M120 pentru a defini numărul de blocuri (maxim: 99) ce doriți să fie calculate în avans de către TNC. Rețineți că odată cu numărul de blocuri alese crește și timpul de procesare a blocurilor.

**Introducere**

Dacă introduceți M120 într-un bloc de poziționare, 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 conține, de asemenea, compensarea razei **RL** sau **RR**. M120 este atunci aplicat de la acest bloc până ce

- compensarea razei este anulată cu **R0**
- M120 LA0 este programată sau
- M120 este programată fără LA sau
- alt program este apelat cu **PGM CALL**
- planul de lucru este înclinat cu Ciclul **19** sau funcția **PLAN**

M120 devine activă la începutul blocului.

Restricții

- După o oprire externă sau internă, puteți reintroduce conturul numai cu funcția RESTAURARE POZIȚIE LA N. Înainte de a porni căutarea blocului, trebuie să anulați M120, altfel TNC va afișa un mesaj de eroare.
- La utilizarea funcțiilor pentru trasee **RND** și **CHF**, blocurile dinainte și de după **RND** sau **CHF** trebuie să obțină numai coordonatele din planul de lucru.
- Dacă doriți să vă apropiați de contur pe un traseu tangențial, trebuie să utilizați funcția APPR LCT. Blocul cu APPR LCT trebuie să conțină numai coordonate în planul de lucru
- Dacă doriți să vă îndepărtați de contur pe un traseu tangențial, utilizați funcția DEP LCT. Blocul cu DEP LCT trebuie să conțină numai coordonate ale planului de lucru
- Înainte de a utiliza funcțiile de mai jos, trebuie să anulați M120 și compensarea razei:
 - Ciclul **32** Toleranță
 - Ciclul **19** Plan de lucru
 - Funcția PLAN
 - M114
 - M128
 - FUNCȚIA TCPM

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Suprapunere poziționare roată de mână în timpul execuției 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 corecții manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. Programați M118 și introduceți o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă) în milimetri.



Funcția de suprapunere a roții de mână cu M118 în combinație cu monitorizarea împotriva coliziunii este posibilă numai în stare oprită. Pentru a putea utiliza M118 fără limitări, trebuie să deselectați DCM, fie cu tasta soft din meniu, fie activând un model cinematic fără obiecte monitorizate împotriva coliziunii (CMO-uri)

Introducere

Dacă introduceți M118 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv și vă solicită valorile specifice axei. Coordonatele sunt introduse cu butoanele portocalii de direcție a axei sau cu tastatura ASCII.

Efect

Anulați poziționarea roții 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 și în axa rotativă B cu $\pm 5^\circ$ de la valoarea programată:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



M118 este eficientă într-un sistem de coordonate înclinat dacă activați funcția planului de lucru înclinat pentru modul de operare Manual. Dacă funcția planului de lucru înclinat nu este activă pentru modul de operare Manual, este valabil sistemul de coordonate original.

M118 funcționează, de asemenea, în modul de operare Poziționare cu MDI!

Dacă M118 este activă, funcția PARCURGERE MANUALĂ nu este disponibilă după întreruperea unui program!

Axa virtuală a sculei VT

Constructorul mașinii-unelte trebuie să fi pregătit TNC pentru această funcție. Consultați manualul mașinii.

Cu ajutorul axei virtuale a sculei puteți, de asemenea, avansa transversal în direcția unei scule de înclinare cu roata de mână, la mașinile cu capete pivotante. Pentru a vă deplasa transversal pe direcția axei unei scule virtuale, selectați axa VT pe afișajul roții de mână, consultați "Traversarea cu roți de mână electronice", Pagină 492. Cu o roată de mână HR 5xx, puteți selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei VI, dacă este necesar (consultați manualul mașinii).

Cu ajutorul funcției M118, puteți efectua o suprapunere a roții de mână pe direcția axei sculei active. În acest scop, trebuie să definiți cel puțin axa broșei cu intervalul de avans transversal permis (de ex., M118 Z5) în funcția M118 și să selectați axa VT de pe roata de mână.

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Retragerea de la contur în direcția 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) puteți introduce un traseu în direcția axei sculei pentru îndepărtarea de la contur.

Introducere

Dacă introduceți M140 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul solicitând traseul dorit pentru îndepărtarea sculei de la contur. Introduceți traseul cerut pe care să îl urmeze scula la îndepărtarea de la contur sau apăsați tasta soft MB MAX pentru a vă deplasa la limita intervalului de avans transversal.

Mai mult, puteți programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceți 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.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 este valabilă și dacă funcția de plan înclinat este activă. La mașini cu capete cu înclinare, TNC deplasează scula în sistemul de coordonate înclinat.

Cu **M140 MB MAX** puteți să retrageți numai în direcție pozitivă.

Definiți de fiecare dată o funcție TOOL CALL cu o axă a sculei înainte de introducerea **M140**, în caz contrar direcția de avans transversal nu este definită.



Pericol de coliziune!

Când monitorizarea dinamică împotriva coliziunii (DCM) este activă, se poate ca TNC să deplaseze scula numai până ce detectează o coliziune și de acolo să finalizeze programul NC fără niciun mesaj de eroare. Aceasta poate determina apariția unor trasee de sculă diferite de cele programate!

Oprirea monitorizării palpatorului: M141

Comportamentul standard

Când tija este deviată, TNC returnează un mesaj de eroare, atenționându-vă asupra încercării de a deplasa o axă a mașinii.

Comportament cu M141

TNC deplasează axele mașinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcție este necesară dacă doriți să scrieți propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare 3, pentru a retrage tija printr-un bloc de poziționare după ce a fost deviată.



Pericol de coliziune!

Dacă utilizați M141, asigurați-vă că retrageți palpatorul în direcția corectă.

M141 funcționează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

Efect

M141 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M141 devine valabilă la începutul blocului.

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Ștergere rotație de bază: M143**Comportamentul standard**

Rotația de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

Comportament cu M143

TNC șterge o rotație de bază programată din programul NC.



Funcția **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 oprește toate mișcările de deplasare. Scula se oprește din mișcare la punctul de întrerupere.

Comportament cu M148



Funcția M148 trebuie activată de producătorul mașinii unelte. Producătorul mașinii-unelte definește, într-un parametru, calea care trebuie urmată de TNC la un avans transversal la comanda **LIFTOFF**.

TNC retrage scula cu 2 mm în direcția axei sculei dacă în coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule setați parametrul **Y** pentru scula activă consultați "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 160.

LIFTOFF devine valabilă în următoarele situații:

- O oprire NC declanșată de dvs.
- O oprire NC declanșată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acționare
- Când apare o întrerupere la alimentare



Pericol de coliziune!

Rețineți că, mai ales la suprafețele curbate, suprafața poate fi deteriorată în timpul revenirii la contur. Retrageți scula înainte de a reveni la contur!

Definiți valoarea cu care să fie retrasă scula în parametrul **CfgLiftOff**. De asemenea, puteți opri funcția în același parametru **CfgLiftOff**.

Efect

M148 este aplicată până este dezactivată cu M149.

M148 devine activă la începutul blocului, M149 la sfârșitul blocului.

10.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Rotunjirea colțurilor: M197

Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziție la colțurile exterioare cu compensarea activă a razei. Aceasta poate duce la lustruirea marginii.

Comportament cu M197

Cu funcția M197, conturul de la colț este extins tangențial, ulterior fiind inserat un arc de tranziție mai mic. Când programați funcția M197 și apăsați pe tasta ENT, TNC deschide câmpul de introducere DL. În DL, definiți lungimea cu care TNC prelungește elementele conturului. Cu M197, raza colțului este redusă, colțul se lustruiește mai puțin, iar mișcarea de avans transversal este încă tangențială.

Efect

Funcția M197 este operațională la nivel de blocuri și numai la colțurile exterioare.

Exemplu de blocuri NC

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

**Programare:
Funcții speciale**

11.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale

11.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale

TNC pune la dispoziție următoarele funcții speciale puternice, pentru un număr mare de aplicații:

Funcție	Descriere
Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune de software DCM)	Pagină 373
Opțiunea software Reglajul adaptiv al avansului (opțiune de software AFC)	Pagină 379
Opțiunea software Control activ al vibrațiilor (CAV — opțiune de software)	Pagină 391
Lucrul cu fișierele text	Pagină 400
Lucrul cu tabelele liber definibile	Pagină 404

Apăsați pe FCT SPEC și tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcții speciale ale TNC. În tabelele următor se găsește o prezentare generală a funcțiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT



► Apăsați tasta de funcții speciale

Funcție	Tastă soft	Descriere
Definiți valorile presetate ale programului	VAL. PREST. PROGRAM	Pagină 371
Funcții de prelucrare a conturului și punctelor	PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Pagină 371
Definiți funcția PLANE	INCLINARE PLAN PRELUCR.	Pagină 415
Definiți diferite funcții conversaționale	FUNCTII PROGRAM	Pagină 372
Definirea funcțiilor de strunjire	FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE	Pagină 463
Definiți elemente de structură	INSERARE SECTIUNE	Pagină 135



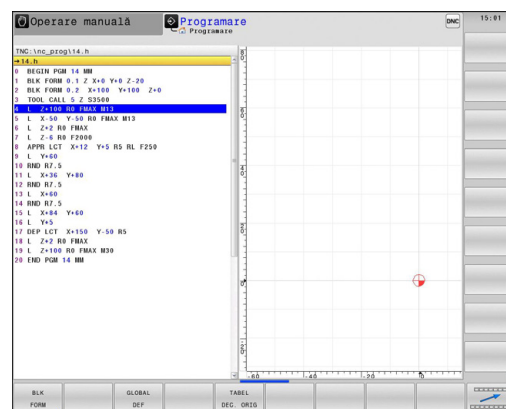
După apăsarea tastei SPEC FCT, puteți deschide fereastra de selectare **smartSelect** cu tasta GOTO. TNC afișează o prezentare generală a structurii cu toate funcțiile disponibile. Puteți să navigați rapid cu cursorul sau cu mouse-ul și să selectați funcțiile din diagrama arborescentă. TNC afișează asistența online pentru funcțiile specifice în fereastra din dreapta.

Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST.
PROGRAM

- Selectați meniul pentru valorile presetate ale programului

Funcție	Tastă soft	Descriere
Definire piesă de prelucrat brută	BLK FORM	Pagină 95
Selectare tabel de origine	TABEL DEC. ORIG	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri

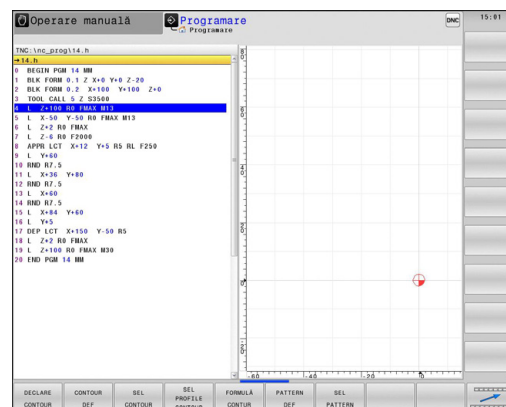


Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte

PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT

- Selectați meniul pentru funcții de contur și prelucrare în punct

Funcție	Tastă soft	Descriere
Asignare descriere contur	DECLARE CONTOUR	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri
Definiți o formulă simplă de contur	CONTOUR DEF	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri
Selectați o definiție de contur	SEL CONTOUR	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri
Definiți o formulă complexă de contur	FORMULA CONTOUR	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri
Definiți modelul de prelucrare uzual	PATTERN DEF	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri
Selectați fișierul pt. puncte cu poziții de prelucrare	SEL PATTERN	Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri



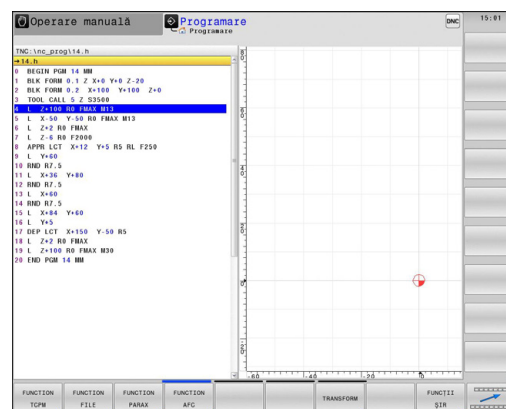
11.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale

Meniu cu diferite funcții conversaționale

FUNCTII
PROGRAM

- Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții conversaționale

Funcție	Tastă soft	Descriere
Definirea comportamentului de poziționare a axelor rotative	TCPM	Pagină 444
Definiți funcții de fișier	FUNCTION FILE	Pagină 396
Definirea comportamentului de poziționare pentru axele paralele U, V, W	FUNCTION PARAX	Pagină 392
Definiți transformările de coordonate	TRANSFORM	Pagină 397
Definiți funcții de șir	FUNCTII ȘIR	Pagină 326
Adăugarea comentariilor	INSERARE COMENTARIU	Pagină 132



11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune software)

Funcție

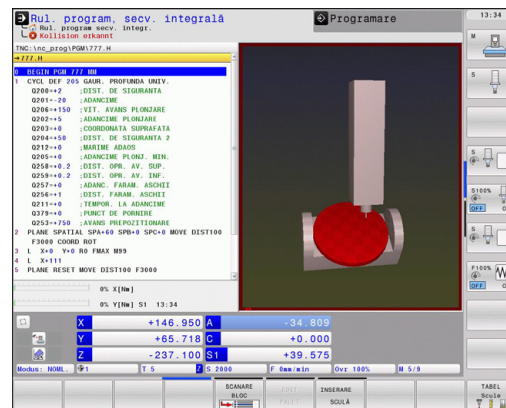


Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM) trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii pentru TNC și pentru mașină. Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii poate defini orice obiect, care este monitorizat de către TNC în timpul tuturor operațiilor de prelucrare. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanță definită, TNC emite un mesaj de eroare.

TNC poate afișa grafic obiectele de coliziune definite, în toate modurile de operare ale mașinii, consultați "Prezentarea grafică a spațiului protejat", Pagină 378.

TNC monitorizează, de asemenea, scula curentă cu lungimea și raza introduse în tabelul de scule, împotriva coliziunii (este presupusă o sculă cilindrică). TNC monitorizează, de asemenea, sculele în trepte conform definiției din tabelul de scule și, de asemenea, o afișează în mod corespunzător.



11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune software)

**Rețineți următoarele restricții:**

- DCM ajută la diminuarea pericolului de coliziune. Totuși, TNC nu poate lua în considerare toate combinațiile posibile din cadrul operației.
- Coliziunile dintre componentele definite ale mașinii și dintre sculă și piesa de prelucrat nu sunt detectate de către TNC.
- DCM poate proteja împotriva coliziunii numai acele componente ale mașinii pe care producătorul mașinii le-a definit corect în ceea ce privește dimensiunile, orientarea și poziția.
- 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) și, de aceea, emite un mesaj de avertizare corespunzător.
- TNC poate monitoriza numai sculele pentru care ați definit **lungimi pozitive ale sculei**.
- Când începe ciclul unui palpator, TNC nu mai monitorizează lungimea tijei și diametrul vârfului cu bilă, astfel încât să puteți 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.
- Funcția de suprapunere a roții de mână cu **M118** în combinație cu monitorizarea împotriva coliziunii este posibilă numai în stare oprită. Pentru a putea utiliza **M118** fără limitări, trebuie să deselectați DCM, fie cu tasta soft în meniul **Monitorizare coliziune (DCM)**, fie activând un model cinematic fără obiecte monitorizate împotriva coliziunii (CMO).
- Pentru filetarea cu tarod flotant, numai setarea de bază a tarodului flotant este luată în considerare.
- Supradimensionările sculei **DL** și **DR** din tabelul de scule nu sunt luate în considerare de TNC. Supradimensionările sculei din **TOOL CALL** nu sunt luate în considerare.



TNC nu poate implementa monitorizarea împotriva coliziunilor dacă, prin intermediul unei taste de direcționare a axei sau cu ajutorul unei roți de mână, efectuați o mișcare pe mai multe axe simultan. De exemplu, o mișcare cu mai multe axe este implementată după cum urmează:

- În planul de lucru înclinat al unei mașini cu cap pivotant (sculă de înclinare).
- Cu TCPM activ

Această monitorizare este acceptată în primul rând cu software-ul 34059x-03.

Monitorizarea împotriva coliziunii în modurile de operare manuală

În modul **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, TNC oprește o mișcare dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanță mai mică de 1 - 2 mm. În acest caz, TNC afișează un mesaj de eroare, indicând cele două obiecte în coliziune.

Dacă ați ales o configurație de ecran în care pozițiile sunt afișate în partea stângă și obiectele în coliziune în partea dreaptă, atunci TNC evidențiază cu roșu aceste obiecte.



După afișarea unei avertizări de coliziune, mișcările mașinii cu ajutorul tastelor direcționale sau cu roata de mână sunt posibile doar dacă mișcarea mărește distanța dintre obiectele în cauză. De exemplu, prin apăsarea tastei de direcție spre direcția opusă.

Mișcările care reduc distanța sau care nu o schimbă nu sunt permise cât timp monitorizarea împotriva coliziunii este activă.

11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune software)

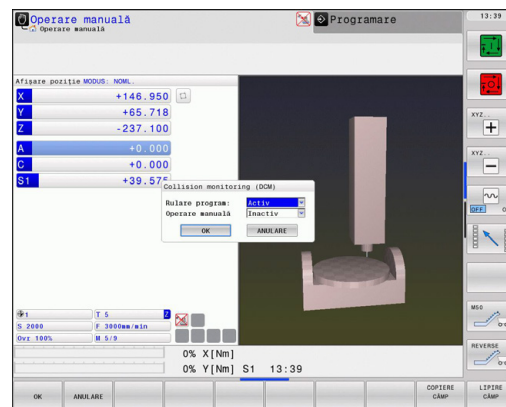
Dezactivarea monitorizării împotriva coliziunii

Dacă, din lipsă de spațiu, trebuie să reduceți distanța dintre obiecte supravegheate împotriva coliziunii, funcția de monitorizare a coliziunii poate fi dezactivată.

**Pericol de coliziune!**

Dacă dezactivați monitorizarea coliziunii, TNC nu redă un mesaj de eroare privind o coliziune iminentă. Cu monitorizarea împotriva coliziunii inactivă, simbolul pentru monitorizare împotriva coliziunii din bara modului de operare începe să se afișeze intermitent:

De asemenea, TNC afișează un simbol corespunzător pe afișajul de poziție (consultați tabelul de mai jos).



Simbolurile din afișajul de stare afișează starea monitorizării împotriva coliziunii:

Funcție	Simbol
Monitorizare împotriva coliziunii activă	
Monitorizarea împotriva coliziunii nu este disponibilă	
Monitorizarea împotriva coliziunii nu este activă	



- ▶ Schimbați rândul de taste soft, dacă este cazul



- ▶ Selectați meniul pentru dezactivarea monitorizării împotriva coliziunii



- ▶ Selectați elementul de meniu **Operare manuală**
- ▶ Pentru a dezactiva monitorizarea împotriva coliziunii, apăsați tasta ENT, iar simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii din afișajul modului de operare va începe să clipească

- ▶ Deplasați manual axele; aveți grijă la direcția de deplasare
- ▶ Pentru a reactiva monitorizarea împotriva coliziunii: Apăsați tasta ENT

Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată



Funcția de suprapunere a roții de mână cu M118 în combinație cu monitorizarea împotriva coliziunii este posibilă numai în stare oprită.

Dacă monitorizarea împotriva coliziunii este activă,

TNC afișează simbolul  în afișajul de poziție.

Dacă ați dezactivat monitorizarea împotriva coliziunii, simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii va clipi în bara modului de operare.



Pericol de coliziune!

Este posibil ca funcțiile M140 (consultați "Retragerea de la contur în direcția axei sculei: M140", Pagină 364) și M150 (consultați "") să determine mișcări neprogramate dacă TNC detectează o coliziune când execută funcțiile respective!

TNC monitorizează mișcările în sensul blocurilor, de ex. emite un avertisment în blocul care ar cauza o coliziune și întrerupe rularea programului. Nu are loc micșorarea vitezei de avans, ca în cazul Operării manuale. TNC emite o avertizare de coliziune dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanță de maximum 5 mm.

11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opțiune software)

Prezentarea grafică a spațiului protejat

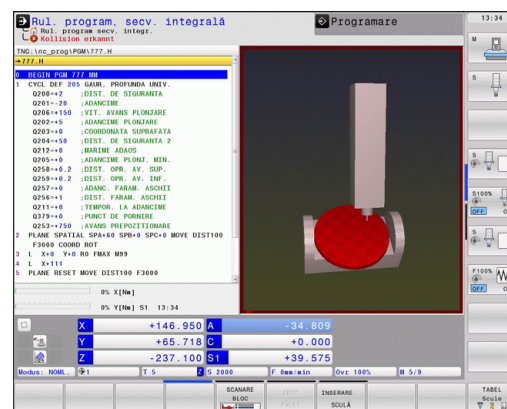
Puteți folosi tasta pentru configurația divizată a ecranului, pentru ca obiectele în coliziune ale mașinii să fie afișate tridimensional consultați "Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic", Pagină 74.

Puteți comuta între diferitele tipuri de vizualizare cu tasta soft:

Funcție	Tastă soft
Comutare între vizualizarea de tip liniar și cea de tip obiect solid	
Comutare între vizualizarea opacă și cea transparentă	
Afișează/ascunde sistemul de coordonate rezultat din modificările din descrierea cinematicii	
Funcții pentru rotirea pe axele X și Z și mărire/reducere	

Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru grafice. Sunt disponibile următoarele funcții:

- ▶ Pentru a roti modelul conturului în 3 dimensiuni, țineți apăsat butonul drept al mouse-ului și mișcați mouse-ul. După ce eliberați butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- ▶ Pentru a deplasa modelul afișat: Țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roțiță și deplasați mouse-ul. TNC deplasează modelul în direcția corespunzătoare. După ce eliberați butonul din mijloc al mouse-ului, TNC îndreaptă modelul în poziția definită
- ▶ Pentru a face zoom într-o porțiune anume cu mouse-ul: Desenați un dreptunghi de zoom în timp ce țineți apăsat butonul din stânga al mouse-ului. Puteți să deplasați zona de zoom prin deplasarea mouse-ului pe orizontală și verticală, după cum este necesar. După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, TNC mărește zona definită a piesei de prelucrat
- ▶ Pentru a apropia și depărta rapid cu mouse-ul: Învârtiți roțița mouse-ului înainte sau înapoi
- ▶ Faceți dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului: Selectați vizualizarea standard



11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)

Aplicație



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

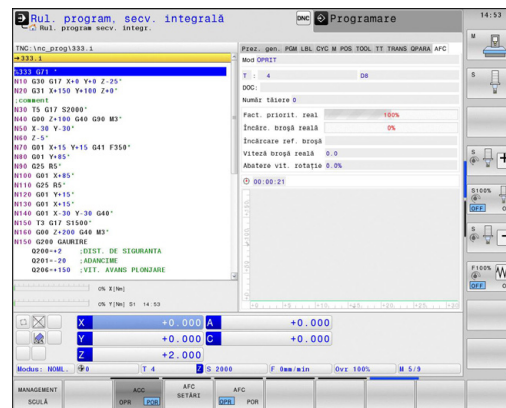
Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii poate specifica de asemenea dacă TNC folosește puterea broșei sau oricare altă valoare ca valoare de introdus pentru controlul avansului.



Reglajul adaptiv al avansului nu este destinat sculelor cu diametrul mai mic de 5 mm. Acest diametru limită poate fi mai mare dacă puterea nominală a broșei este foarte mare.

Nu lucrați cu reglajul adaptiv al avansului în operații în care viteza de avans și viteza broșei trebuie să fie adaptate una față de alta, cum este cazul filetării.



În cazul reglajului adaptiv al avansului, TNC controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului, ca funcție a consumului de energie a broșei curente. Puterea broșei, necesară pentru fiecare pas de prelucrare, este înregistrată într-o așchiere de învățare și este salvată de către TNC într-un fișier care aparține programului piesei. Când fiecare pas de prelucrare este pornit, adică, în mod normal, atunci când broșa este pornită, TNC controlează viteza de avans, astfel încât aceasta să se mențină între limitele pe care le-ați definit.

Acest lucru permite evitarea efectelor negative asupra sculei, piesei de prelucrat și mașinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condițiilor de așchiere. Condițiile de așchiere sunt schimbate în special de:

- Uzura sculei
- Adâncimi fluctuante de așchiere, care apar în special în cazul pieselor turnate
- Duritate fluctuantă determinată de defecte de material

11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)

Reglajul adaptiv al avansului (AFC) oferă următoarele beneficii:

- **Optimizarea duratei de prelucrare**

Prin controlul vitezei de avans, TNC încearcă să mențină puterea maximă înregistrată a broșei pe întreaga durată a prelucrării. Aceasta scurtează durata de prelucrare, măbind viteza de avans în zone de prelucrare cu îndepărtare scăzută de material.

- **Monitorizarea sculei**

Dacă puterea broșei depășește valoarea maximă înregistrată, TNC scade viteza de avans până se ajunge din nou la puterea de referință a broșei. Dacă, în timpul prelucrării, este depășită puterea maximă a broșei și, în același timp, rata de avans scade sub valoarea minimă definită, TNC se oprește. Acest lucru ajută la prevenirea deteriorărilor ulterioare, după ruperea sau uzarea sculei.

- **Protejarea elementelor mecanice ale mașinii**

Reducerea din timp a vitezei de avans și oprirea activității ajută la prevenirea supraîncărcării mașinii

Definirea setărilor AFC de bază

Efectuați setările de control pentru controlul vitezei de avans al TNC în tabelul **AFC.TAB**, care trebuie salvat în directorul rădăcină **TNC:\table**.

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei aşchieri de învățare, într-un fișier care aparține programului respectiv și care servesc drept bază pentru control. În acest tabel sunt definite următoarele date:

Coloană	Funcție
NR	Numărul liniei consecutive din tabel (nu are funcții suplimentare)
AFC	Numele setării de control. Ați introdus acest nume în coloana AFC a tabelului de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care TNC va efectua un răspuns de închidere. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Interval de introdus: de la 50 până la 100 %
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care TNC poate să crească automat viteza de avans. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu aşchiază (viteza de avans în aer). Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
FENT	Viteza de avans pentru avans transversal când scula intră în material sau iese din material. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Valoarea maximă de introdus: 100%

11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)

Coloană Funcție

OVLD	Reacția dorită a TNC la supraîncărcare: ■ M: Execuția unui macrou definit de producătorul mașinii-unelte ■ S: Oprea imediată a NC ■ F: Oprea NC dacă scula a fost retrasă ■ E:: Afișarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ -: Nicio reacție la supraîncărcare TNC generează un răspuns de oprire dacă puterea maximă a broșei este depășită mai mult de o secundă și, în același timp, viteza de avans scade sub valoarea minimă definită. Introduceți funcția dorită cu tastatura ASCII.
POUT	Puterea broșei la care TNC detectează când scula iese din piesa de prelucrat. Introduceți valoarea în procente, în funcție de încărcarea de referință înregistrată. Valoarea recomandată de introdus: 8%
SENS	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului feedback-ului Poate fi introdusă o valoare între 50 și 200. 50 este pentru un control încet, 200 pentru un control foarte agresiv. Un control agresiv reacționează rapid și cu modificări importante ale valorilor, dar are tendința să ia măsuri disproporționate. Valoare recomandată: 100
PLC	Valoarea pe care TNC o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul mașinii definește funcția, prin urmare consultați manualul mașinii.



În tabelul **AFC.TAB** puteți defini câte setări de control (linii) doriți.

Dacă nu există un tabel **AFC.TAB** în directorul **TNC: \table**, TNC utilizează setările de control interne definite permanent pentru aşchierea de învățare. Este recomandat să lucrați cu tabelul **AFC.TAB**.

Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) 11.3

Efectuați pașii următori pentru a crea fișierul AFC.TAB (este necesar numai dacă fișierul nu există deja):

- ▶ Selectați modul de operare **Programare și editare**
- ▶ Apelați gestionarul de fișiere: Apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Selectați directorul **TNC:**
- ▶ Creați noul fișier **AFC.TAB** și confirmați cu tasta ENT: TNC afișează o listă cu formatele de tabele
- ▶ Selectați formatul de tabel **AFC.TAB** și confirmați cu tasta ENT: TNC creează un tabel cu setările de control **Standard**

11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)

Înregistrarea unei aşchieri de învățare

Într-o aşchiere de învățare, TNC copiază mai întâi setările de bază definite în tabelul AFC.TAB pentru fiecare pas de prelucrare, în fișierul <name>.H.AFC.DEP pentru fiecare pas de prelucrare. <name> reprezintă numele programului NC pentru care ați înregistrat aşchiera de învățare. În plus, TNC măsoară puterea maximă a broșei consumată în timpul aşchierii de învățare și salvează această valoare în tabel.

Fiecare linie din fișierul <name>.H.AFC.DEP reprezintă un pas de prelucrare pe care îl inițiați cu **M3** sau **M4** și îl terminați cu **M5**. Puteți edita toate datele din fișierul <name>.H.AFC.DEP dacă doriți să le optimizați. Dacă ați optimizat valorile în comparație cu cele din tabelul AFC.TAB, TNC plasează un asterisc * în fața setărilor de control din coloana AFC. În afara datelor din tabelul AFC.TAB consultați "Definirea setărilor AFC de bază", Pagină 381, TNC salvează următoarele informații suplimentare în fișierul <name>.H.AFC.DEP:

Coloană	Funcție
NR	Numărul pasului de prelucrare
TOOL	Numărul sau numele sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare (nu este editabil)
IDX	Indexul sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare (nu este editabil)
N	Diferențele în apelarea sculei: ■ 0: Scula a fost apelată după număr ■ 1: Scula a fost apelată după nume
PREF	Sarcina de referință a broșei. TNC măsoară valoarea în procente, în raport cu puterea nominală a broșei
ST	Starea pasului de prelucrare: ■ I: În următoarea rulare de program, aşchiera de învățare este înregistrată pentru acest pas de prelucrare. TNC suprascrive orice valori existente din această linie ■ C: Aşchiera de învățare a fost finalizată cu succes. Următoarea rulare de program poate fi efectuată cu controlul automat al avansului
AFC	Numele setării de control

Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) 11.3

Rețineți următoarele înainte de a înregistra o aşchiere de învățare:

- Dacă este necesar, adaptați setările de control în tabelul AFC.TAB.
- Introduceți setarea de control dorită pentru toate sculele în coloana **AFC** din tabelul de scule TOOL.T
- Selectați programul pentru învățare
- Activați reglajul adaptiv al avansului utilizând tasta soft consultați "Activarea/dezactivarea AFC", Pagină 387



Când efectuați o aşchiere de învățare, TNC afișează puterea de referință a broșei determinată până în momentul respectiv într-o fereastră contextuală.

Puteți opri în orice moment funcția de marcare, apăsând tasta soft PREF RESET. Apoi, TNC repornește procesul de învățare.

Când înregistrați o aşchiere de învățare, TNC setează intern prioritatea broșei la 100 %. În acest caz, nu mai puteți modifica viteza broșei.

În timpul aşchierii de învățare, puteți influența încărcarea de referință măsurată utilizând prioritatea vitezei de avans pentru a efectua orice modificare a vitezei de avans pentru conturare.

Nu trebuie să rulați întregul pas de prelucrare în modul învățare. Dacă nu mai puteți modifica semnificativ condițiile de aşchiere, atunci puteți trece imediat în modul de control. Apăsați tasta soft PĂRĂSIRE INSTRUIRE și starea se schimbă din L în C.

Puteți repeta aşchieria de învățare de câte ori doriți. Resetați manual starea ST înapoi la L. S-ar putea să fie nevoie să repetați aşchieria de învățare, dacă viteza de avans programată a fost prea rapidă și vă obligă să scădeți brusc prioritatea vitezei de avans în timpul pasului de prelucrare.

TNC modifică statutul de la învățare (L) la control (C) numai când încărcarea de referință înregistrată este mai mare de 2 %. Reglajul adaptiv al avansului nu este posibil pentru valori mai mici.

11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)



Puteți învăța oricâți pași de prelucrare pentru o sculă. Producătorul mașinii-unelte va pune la dispoziție o funcție pentru aceasta sau va integra această posibilitate în funcțiile pentru pornirea broșei. Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii-unelte poate furniza o caracteristică prin care aşchierea de învățare să fie finalizată automat după o perioadă selectabilă. Consultați manualul mașinii.

Suplimentar, producătorul mașinii-unelte poate integra o funcție cu care puteți introduce direct puterea nominală a broșei, dacă aceasta este cunoscută. În acest caz, nu este necesar un pas de învățare.

Funcțiile pentru începerea și terminarea unui pas de prelucrare sunt dependente de mașină. Consultați manualul mașinii.

Efectuați următorii pași pentru a selecta și, dacă este cazul, pentru a edita fișierul <name>.H.AFC.DEP:



- ▶ Selectați modul de operare **Rulare program, Secvență integrală**



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Selectați tabelul de setări AFC
- ▶ Efectuați optimizări, dacă este cazul



Rețineți că fișierul <name>.H.AFC.DEP este blocat împotriva editării în timp ce rulează programul NC <name>.H.

TNC elimină blocarea împotriva editării în cazul în care este executată una dintre următoarele funcții:

- M02
- M30
- END PGM

Puteți edita fișierul <name>.H.AFC.DEP în modul de operare Programare și editare. Dacă este nevoie, se poate șterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).



Pentru editarea fișierului <name>.H.AFC.DEP, trebuie să setați gestionarul de fișiere pentru a se putea afișa toate tipurile de fișiere (tasta soft SELECTARE TIP) Consultați și: "Fișiere", Pagină 105

Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) 11.3

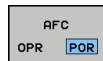
Activarea/dezactivarea AFC



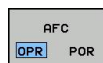
- ▶ Selectați modul de operare **Rulare program, Secvență integrală**



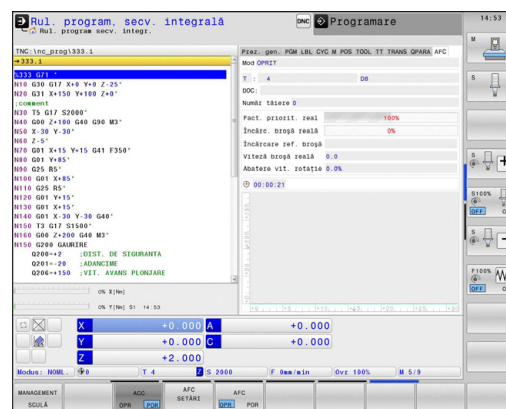
- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Pentru a activa reglajul adaptiv al avansului: Setati tasta soft la PORNIT și TNC afișează simbolul AFC în afișajul de poziție, consultați "Afișajele de stare", Pagină 75



- ▶ Pentru a dezactiva reglajul adaptiv al avansului: Setati tasta soft la OPRIT



Reglajul adaptiv al avansului rămâne activ până când îl dezactivați cu tasta soft. TNC ține minte setările tastelor soft chiar dacă este întrerupt curentul.

Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul **de control**, TNC setează intern prioritatea broșei la 100%. În acest caz, nu mai puteți modifica viteza broșei.

Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul **de control**, TNC preia controlul funcției de prioritate a vitezei de avans:

- Dacă măriți prioritatea vitezei de avans, acest lucru nu influențează controlul.
- Dacă scădeți prioritatea vitezei de avans cu mai mult de **10%** în raport cu setarea maximă, TNC oprește reglajul adaptiv al avansului. În acest caz, TNC afișează o fereastră pentru a vă informa.

În blocurile NC care conțin **FMAX**, reglajul adaptiv al avansului **nu este activ**.

Pornirea de la mijlocul programului este permisă în timpul reglajului activ al avansului și TNC ia în considerare numărul de așchiere al punctului de început.

Pe afișajul suplimentar de stare, TNC afișează diverse informații când reglajul adaptiv al avansului este activ, consultați "Afișajele de stare suplimentare", Pagină 76. În plus, TNC afișează simbolul % în afișajul de poziție.

11.3 Opțiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)

Fișierul jurnal

TNC memorează diferite informații pentru fiecare pas de prelucrare al unei așchieri de prelucrare în fișierul <name>.H.AFC2.DEP.

<name> reprezintă numele programului NC pentru care ați înregistrat așchiera de învățare. În timpul controlului, TNC actualizează datele și efectuează diverse evaluări. În acest tabel vor fi salvate următoarele date:

Coloană	Funcție
NR	Numărul pasului de prelucrare
TOOL	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 broșei [rpm]
SDIF	Diferența maximă în % a vitezei broșei față de valoarea nominală
LTIME	Durata de prelucrare pentru așchiera de învățare
CTIME	Durata de prelucrare pentru așchiera de control
TDIFF	Diferența de timp în % între durata de prelucrare din timpul învățării și controlului.
PMAX	Puterea maximă înregistrată a broșei în timpul prelucrării. TNC afișează valoarea ca procent din puterea nominală a broșei.
PREF	Sarcina de referință a broșei. TNC afișează valoarea ca procent din puterea nominală a broșei.
FMIN	Cel mai mic factor de avans care poate apărea. TNC afișează valoarea ca procent din viteza de avans programată
OVLD	Reacția TNC la suprasarcină: ■ M: A fost rulat un macro definit de către producătorul mașinii-unelte ■ S: A avut loc oprirea imediată a NC ■ F: Oprirea NC a avut loc după retragerea sculei ■ E: A fost afișat un mesaj de eroare ■ -: Nu a existat nicio reacție 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**) şi diferenţa totală de timp (**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**:



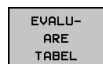
- ▶ Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă integrală**



- ▶ Schimbaţi rândul de taste soft



- ▶ Selectaţi tabelul de setări AFC



- ▶ Afişaţi fişierul jurnal

Monitorizarea ruperii/uzurii sculei



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

Cu ajutorul monitorizării ruperii/uzurii, 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.

Monitorizarea sarcinii broșei

Această caracteristică trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte. Consultați manualul mașinii.

Cu ajutorul funcției de monitorizare a sarcinii broșei puteți monitoriza cu ușurință sarcina broșei, de exemplu pentru a detecta suprasarcina puterii broșei.

Funcția este independentă de AFC, adică nu este bazată pe aşchiere și nu depinde de pașii de învățare. Prin funcțiile care pot fi definite de producătorul mașinii-unelte nu trebuie decât să definiți o valoare procentuală pentru puterea limită a broșei, în raport cu puterea nominală.

Atunci când intervalul de putere limită definit pentru broșă nu este menținut, TNC efectuează o oprire NC.

11.4 Controlul activ al vibrațiilor (ACC; opțiune software)

Aplicație



Această caracteristică trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte. Consultați manualul mașinii.

În procesul de degroșare (frezare mecanică) sunt implicate forțe puternice. În funcție de viteza broșei, de rezonanțele din mașina-uneltă și de volumul așchiilor (rata eliminării așchiilor în timpul frezării), scula poate să înceapă uneori să vibreze. Această vibrație soliciță foarte mult mașina și cauzează semne inestetice pe suprafața piesei de prelucrat. Scula, de asemenea, este supusă unei uzuri pronunțate și neregulate din cauza vibrațiilor. În situații extreme, se poate produce ruperea sculei.

Pentru a reduce tendința de vibrare, HEIDENHAIN oferă acum un antidot eficace prin funcția **ACC** (Active Chatter Control - controlul activ al vibrațiilor). Folosirea acestei funcții de control este deosebit de avantajoasă în timpul operațiilor ample de tăiere. ACC permite rate de eliminare a metalului substanțial mai ridicate. Acest lucru face posibilă creșterea ratei de eliminare a metalului cu până la 25% și chiar mai mult, în funcție de tipul mașinii. Veți reduce astfel sarcina mecanică asupra mașinii și, în același timp, veți mări durata de viață a sculelor pe care le folosiți.



De reținut că funcția ACC a fost dezvoltată în special pentru operațiuni ample de tăiere și este eficientă îndeosebi sub acest aspect. Trebuie să efectuați teste corespunzătoare pentru a vă asigura că funcția ACC este avantajoasă și în timpul degroșării standard.

Când utilizați funcția ACC, trebuie să introduceți numărul de așchieri ale uneltei **CUT** pentru unealta corespunzătoare din tabelul de scule TOOL.T.

Activarea/dezactivarea ACC

Pentru a activa ACC, trebuie să setați coloana **ACC** pentru scula respectivă din tabelul de scule TOOL.T la 1. Nu sunt necesare alte setări.

Pentru a dezactiva ACC, trebuie să setați coloana **ACC** la 0.

11.5 Lucrul cu axe paralele U, V și W

11.5 Lucrul cu axe paralele U, V și W

Prezentare generală



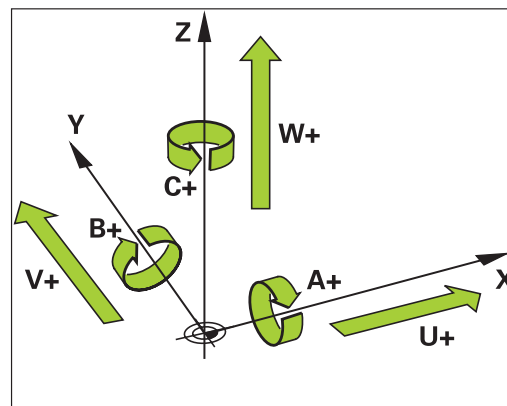
Mașina dvs. trebuie să fie configurată de producătorul mașinii dacă doriți să utilizați funcțiile pentru axe paralele.

Axele U, V și W sunt axe secundare, paralele cu axele principale X, Y și, respectiv, Z. Axele principale și axele paralele sunt atribuite permanent reciproc.

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

TNC oferă următoarele funcții pentru prelucrarea cu axe paralele U, V și W:

Funcție	Semnificație	Tastă soft	Pagina
PARAXCOMP	Definirea comportamentului TNC la poziționarea axelor paralele		394
PARAXMODE	Definirea axelor pe care TNC le va utiliza pentru prelucrare		394



După ce TNC este pornit, se aplică întotdeauna configurația standard.

Funcțiile axelor paralele sunt resetate de următoarele funcții:

- Selectarea unui program
- Sfârșitul programului
- M2 sau M30
- Anularea programului (**PARAXCOMP** rămâne activă)
- **PARAXCOMP OFF** sau **PARAXMODE OFF**

Trebuie să dezactivați funcțiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica mașinii.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Utilizați funcția **PARAXCOMP DISPLAY** pentru a activa funcția de afișare pentru deplasările axelor paralele. TNC ia în considerare deplasările de avans transversal ale axelor paralele la afișarea poziției pentru axa principală asociată (afișarea sumei). Prin urmare, afișarea poziției axei principale prezintă întotdeauna distanța relativă de la unealtă la piesa de prelucrat, indiferent dacă deplasați axa principală sau axa secundară.

Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj uzual
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- ▶ Definiți axa paralelă ale cărei deplasări urmează să le ia în considerare TNC pentru afișarea poziției axei principale asociate

FUNCTION PARAXCOMP MOVE



Funcția **PARAXCOMP MOVE** poate fi utilizată numai în combinație cu blocurile de linii drepte (L).

TNC utilizează funcția **PARAXCOMP MOVE** pentru a compensa deplasarea unei axe paralele prin efectuarea unei deplasări de compensare pe axa principală asociată.

De exemplu, dacă o axă paralelă se deplasează în direcția axei W negative, axa principală Z se deplasează simultan în direcția pozitivă, cu aceeași valoare. Distanța relativă de la unealtă la piesa de prelucrat rămâne aceeași. Aplicație la mașina de frezare de tip pod montant: Retrageți manșonul broșei pentru a deplasa simultan traversa în jos.

Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- ▶ Definiți axa paralelă

Bloc NC

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Bloc NC

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

11.5 Lucrul cu axele paralele U, V și W

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Utilizați funcția **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcțiile axelor paralele **PARAXCOMP DISPLAY** și **PARAXCOMP MOVE**. Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP OFF**. Dacă doriți să opriți funcțiile axelor paralele numai pentru axe paralele individuale, axa respectivă trebuie să fie indicată în mod specific.

FUNCTION PARAXMODE



Pentru a activa funcția **PARAXMODE**, trebuie să definiți întotdeauna trei axe.

Când combinați funcțiile **PARAXMODE** și **PARAXCOMP**, TNC dezactivează funcția **PARAXCOMP** pentru o axă care a fost definită în ambele funcții. Când dezactivați **PARAXMODE**, funcția **PARAXcomp** redevine activă.

Utilizați funcția **PARAXMODE** pentru a defini axele pe care TNC le va utiliza pentru prelucrare. Programați toate deplasările de avans transversal și descrierile de contururi pe axele principale X, Y și Z, independent de mașina dvs.

Definiți cele trei axe în funcția **PARAXMODE** (de ex. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), pe care TNC urmează să o utilizeze pentru a executa deplasările de avans transversal programate.

Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXMODE**
-  ▶ Selectați **FUNCTION PARAXMODE**
- ▶ Definiți axele pentru prelucrare

Blocuri NC

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

Bloc NC

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

Deplasați axa principală și axa paralelă simultan

Dacă funcția **PARAXMODE** este activă, TNC utilizează axele definite în funcție pentru a executa deplasările de avans transversal programate. Dacă TNC va efectua avansul transversal pe o axă paralelă simultan cu axa principală asociată, puteți identifica axa respectivă prin introducerea suplimentară a caracterului „&”. Axa cu caracterul & se referă apoi la axa principală.



Elementul de sintaxă „&” este permis numai în blocurile L.

Poziționarea suplimentară a unei axe principale cu comanda „&” este realizată în sistemul REF. Dacă ați setat afișarea poziției la „valoarea actuală”, această deplasare nu va fi afișată. Dacă este necesar, comutați afișarea poziției la „valoarea REF”.

Bloc NC

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

FUNCTION PARAXMODE OFF

Utilizați funcția **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcția axelor paralele. TNC utilizează apoi axele principale definite de producătorul mașinii. Efectuați pașii următori pentru definire:

Bloc NC

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

SPEC
FCT

FUNCTION
PROGRAM

FUNCTION
PARAX

FUNCTION
PARAXMODE

FUNCTION
PARAXMODE
OFF

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu
- ▶ Selectați **FUNCTION PARAX**
- ▶ Selectați **FUNCTION PARAXMODE**
- ▶ Selectați **FUNCTION PARAXMODE OFF**.

11.6 Funcții de fișier

Aplicație

Puteți copia, muta sau șterge fișiere din programul piesei cu caracteristicile **FUNCȚIE FIȘIER**.



Nu trebuie să utilizați funcțiile **FIȘIER** în programe sau fișiere la care ați făcut referință anterior cu funcții precum **CALL PGM** sau **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Definirea funcțiilor fișier

SPEC
FCT

- ▶ Apăsați tasta de funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM

- ▶ Selectați funcțiile programului

FUNCTION
FILE

- ▶ Selectați funcțiile fișierului: TNC afișează funcțiile disponibile

Funcție	Semnificație	Tastă soft
FILE COPY	Copiere fișier: Introduceți numele și calea fișierului ce urmează a fi copiat, precum și destinația.	FILE COPY
FILE MOVE	Mutare fișier: Introduceți numele și calea fișierului ce urmează a fi mutat, precum și destinația.	FILE MOVE
FILE DELETE	Ștergere fișier: Introduceți calea și numele fișierului pe care doriți să îl ștergeți	FILE DELETE

11.7 Definiția unei decalări de origine

Prezentare generală

Ca alternativă la transformarea coordonatelor Ciclul 7 **DECALARE DE ORIGINE**, puteți folosi funcția în limbaj uzual **TRANS ORIGINE**. Ca și în Ciclul 7, puteți folosi **TRANS ORIGINE** pentru a programa direct valorile de deplasare sau să activați o linie dintr-un tabel de decalări de origine. În plus, mai este și funcția **RESETARE TRANS ORIGINE**, care poate fi folosită pentru resetarea decalării originii.

TRANS DATUM AXIS

Puteți defini o decalare de origine prin introducerea de valori la axele respective cu funcția **AXE TRANS ORIGINE**. Puteți defini până la nouă coordonate într-un singur bloc. Sunt posibile și intrări incrementale. Efectuați pașii următori pentru definire:

- SPEC
FCT

FUNCTII
PROGRAM

TRANSFORM

TRANS
DATUM

VALORI

X Y Z

 - ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
 - ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu
 - ▶ Selectați transformările
 - ▶ Selectați decalarea de origine cu **TRANS ORIGINE**
 - ▶ Selectați tasta soft de introducere a valorii
 - ▶ Introduceți decalarea de origine pentru axele afectate, confirmați cu tasta ENT de fiecare dată

Bloc NC

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```



Valorile introduse ca valori absolute fac referință la originea piesei de prelucrat, care este specificată fie prin setare de origine sau printr-o valoare prestabilită din tabel.

Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă - aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja deplasată.

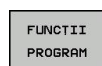
11.7 Definiția unei decalări de origine

TABEL TRANS ORIGINE

Puteți defini o decalare de origine selectând un număr de origine dintr-un tabel de origini cu funcția **TABEL TRANS ORIGINE**. Efectuați pașii următori pentru definire:



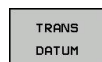
- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale



- ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu



- ▶ Selectați transformările



- ▶ Selectați decalarea de origine cu **TRANS ORIGINE**



- ▶ Apăsați tasta săgeată pentru deplasare la **AXE TRANS**



- ▶ Selectați decalarea de origine cu **TABEL TRANS ORIGINE**
- ▶ Dacă doriți, introduceți numele tabelului de origini din care vreți să activați numărul de origine și confirmați cu tasta ENT. Dacă nu doriți să definiți un tabel de origini, confirmați cu tasta NO ENT
- ▶ Introduceți numărul liniei ce urmează a fi activată de către TNC și confirmați cu tasta ENT

Bloc NC

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25



Dacă nu ați definit un tabel de origini în blocul **TABEL TRANS ORIGINE**, TNC utilizează tabelul de origini deja selectat în programul NC cu **SEL TABEL** sau tabelul de origini cu starea M selectat în modurile Rulare program.

RESETARE TRANS ORIGINE

Utilizați funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** pentru a anula o decalare de origine. Definirea anterioară a originii este irelevantă. Efectuați pașii următori pentru definire:

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- ▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj simplu
- ▶ Selectați transformările
- ▶ Selectați decalarea de origine cu **TRANS ORIGINE**
- ▶ Apăsați tasta săgeată pentru deplasare la **AXE TRANS**
- ▶ Selectați decalarea de origine **RESETARE TRANS ORIGINE**

Bloc NC

13 TRANS DATUM RESET

SPEC
FCT

FUNCTII
PROGRAM

TRANSFORM

TRANS
DATUM



DEPLASARE
DECALARE
DE ORIGINE

11.8 Crearea fișierelor text

Aplicație

Puteți utiliza editorul text al TNC pentru a scrie și edita texte.

Aplicații tipice:

- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecție formule

Fișierele text sunt fișiere de tip .A (fișiere ASCII). Dacă doriți să editați alt tip de fișiere, trebuie să le transformați în prealabil în fișiere tip .A.

Deschiderea fișierelor text și ieșirea din fișierele text

- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare
- ▶ Apelați gestionarul de fișiere: Apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Pentru a afișa fișiere de tip .A, apăsați tastele soft SELECTARE TIP și apoi AFIȘARE .A
- ▶ Selectați un fișier și deschideți-l cu tasta soft SELECTARE sau cu tasta ENT sau creați un fișier nou introducând noul nume de fișier și confirmând cu tasta ENT

Pentru a ieși din editorul de text, apelați gestionarul de fișiere și selectați un fișier de alt tip, de exemplu un program de piesă

Mișcări cursor	Tastă soft
Deplasare spre dreapta cu un cuvânt	
Deplasare spre stânga cu un cuvânt	
Deplasare la pagina următoare	
Deplasare la pagina anterioară	
Deplasare la începutul fișierului	
Deplasare la sfârșitul fișierului	

Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informații care afișează numele fișierului, locația și informațiile despre linie:

Fișier: Numele fișierului text

Linie: Linia în care se află cursorul în momentul de față

Coloană: Coloana în care se află cursorul în momentul de față

Textul este inserat sau suprascris în locația cursorului. Puteți deplasa cursorul în orice poziție doriți din fișierul text apăsând tastele săgeți.

Linia în care se află cursorul în momentul de față apare într-o culoare diferită. Puteți introduce un sfârșit de linie cu tasta Return sau ENT.

Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor

Cu editorul de text, puteți șterge cuvinte și chiar linii și le puteți insera în locația dorită din text.

- ▶ Deplasați cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriți să le ștergeți și să le inserați într-un alt loc din text
- ▶ Apăsați tasta soft ȘTERGERE CUVÂNT sau ȘTERGERE LINIE. Textul este plasat în memoria tampon
- ▶ Deplasați cursorul în locul în care doriți să introduceți textul și apăsați tasta soft RESTAURARE LINIE/CUVÂNT

Funcție	Tastă soft
Ștergere și stocare temporară a unei linii	ȘTERGERE LINIE
Ștergere și stocare temporară a unui cuvânt	ȘTERGERE CUVÂNT
Ștergere și stocare temporară a unui caracter	ȘTERGERE CARACTER
Inserare linie sau cuvânt stocat temporar	INSERARE LINIE/ CUVÂNT

11.8 Crearea fișierelor text

Editarea blocurilor text

Puteți copia și șterge blocuri text de orice dimensiune și puteți să le inserați în locații diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcții de editare, trebuie să selectați în prealabil blocul text dorit:

- ▶ Pentru a selecta blocul text, deplasați cursorul la primul caracter al textului pe care doriți să îl selectați



- ▶ Apăsați tasta soft SELECTARE BLOC
- ▶ Deplasați cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriți să-l selectați. Puteți selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeți - testul selectat este afișat cu altă culoare.

După ce ați selectat blocul text dorit, puteți edita textul cu următoarele taste soft:

Funcție	Tastă soft
Ștergerea și stocarea temporară a blocului selectat	
Stocarea temporară a blocului selectat fără ștergere (copiere)	

Dacă doriți, puteți insera blocul stocat temporar într-o altă locație:

- ▶ Deplasați cursorul la locația în care doriți să inserați blocul text stocat temporar

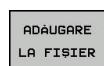


- ▶ Apăsați tasta soft INSERARE BLOC pentru a insera blocul text

Puteți insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriți

Transferarea blocului selectat în alt fișier

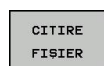
- ▶ Selectați blocul text conform indicațiilor anterioare



- ▶ Apăsați tasta soft ADĂUGARE LA FIȘIER. TNC afișează dialogul instantaneu **Fișier destinație =**
- ▶ Introduceți calea și numele fișierului destinație. TNC adaugă fișierul selectat la sfârșitul fișierului specificat. Dacă nu este găsit niciun fișier destinație cu numele specificat, TNC creează un fișier nou cu textul selectat.

Inserarea altui fișier la locația cursorului

- ▶ Deplasați cursorul la locația din text în care doriți să inserați alt fișier



- ▶ Apăsați tasta soft CITIRE FIȘIER. TNC afișează dialogul instantaneu **Nume fișier =**
- ▶ Introduceți calea și numele fișierului pe care doriți să îl inserați

Găsirea porțiunilor de text

Cu editorul de text, puteți căuta cuvinte sau șiruri de caractere dintr-un text. Sunt disponibile două funcții:

Căutarea textului curent

Funcția de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariții a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

- ▶ Deplasați cursorul pe cuvântul dorit.
- ▶ Selectați funcția de căutare: Apăsați tasta soft CĂUTARE
- ▶ Apăsați tasta soft CĂUTARE CUVÂNT CURENT
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft END

Căutarea oricărui text

- ▶ Selectați funcția de căutare: Apăsați tasta soft CĂUTARE. TNC afișează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- ▶ Introduceți textul pe care doriți să-l căutați
- ▶ Căutarea textului: Apăsați tasta soft EXECUTARE
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft END

11.9 Tabelele liber definibile

Noțiuni fundamentale

În tabelele liber definibile puteți citi și memora orice informații din programul NC. Funcțiile parametrului Q de la **FN 26** la **FN 28** sunt puse la dispoziție în acest sens.

Puteți modifica formatul tabelelor liber definibile, adică coloanele și proprietățile lor, utilizând editorul de structură. Acestea vă permit să creați tabele care sunt dimensionate exact pe măsura aplicației dvs.

De asemenea, puteți comuta între vizualizare tabel (setare prestabilită) și vizualizare formular.

M	Y	Z	A	C	DOC
1	49.999	0			PAT 1
1	99.994	49.999			PAT 2
2	99.990	50.001			PAT 3
3	100.002	49.995			PAT 4
4	99.990	50.003			PAT 5

Crearea unui tabel liber definibil

- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Introduceți orice nume de fișier cu extensia .TAB și confirmați cu tasta ENT. TNC afișează o fereastră contextuală cu formatele de tabele memorate permanent
- ▶ Utilizați tasta săgeată pentru a selecta șablonul de tabel **EXAMPLE.TAB** și confirmați cu tasta ENT. TNC deschide un tabel nou, în formatul predefinit
- ▶ Pentru a adapta tabelul la cerințele dvs., trebuie să editați formatul de tabel, consultați "Editarea formatului de tabel", Pagină 405



Constructorii de mașini-unelte își pot defini propriile șabloane de tabel și le pot salva în TNC. La crearea unui tabel nou, TNC deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate șabloanele de tabel disponibile.

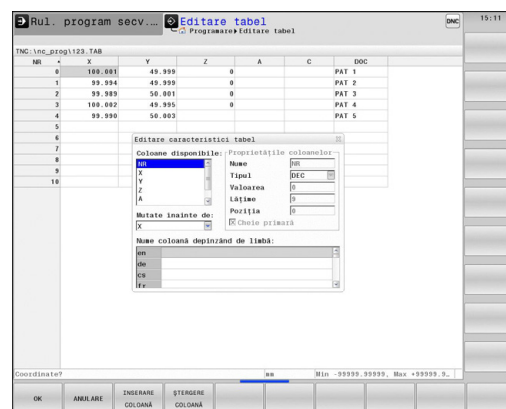


De asemenea, vă puteți salva propriile șabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creați un tabel nou, modificați formatul tabelului și salvați tabelul în directorul **TNC:\system\proto**. Apoi, șablonul dvs. va fi, de asemenea, disponibil în caseta listă pentru șabloanele de tabel atunci când creați un tabel nou.

Editarea formatului de tabel

- Apăsați tasta soft EDITARE FORMAT (al doilea nivel de taste soft): TNC deschide formularul editorului, în care este afișată structura tabelului. Semnificațiile comenzilor de structură (înregistrări în antet) sunt afișate în tabelul următor.

Comandă de structurare	Semnificație
Coloane disponibile:	Lista tuturor coloanelor incluse în tabel
Deplasare anterior:	Înregistrarea evidențiată în Coloane disponibile este mutată în fața acestei coloane
Nume	Nume coloană: Este afișat în antet
Tip coloană	TEXT : Introducere text SIGN : Semn + sau - BIN : Număr binar DEC : Număr zecimal, pozitiv, complet (număr cardinal) HEX : Număr hexazecimal INT : Număr complet LENGTH : Lungime (este convertită în programele în țoli) FEED : Viteză de avans (mm/min sau 0,1 inch/min) IFEED : Viteză de avans (mm/min sau inch/min) FLOAT : Număr cu virgulă mobilă BOOL : Valoare logică INDEX : Index TSTAMP : Format fix pentru dată și oră
Valoare implicită	Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană
Lățime	Lățimea coloanei (numărul de caractere)
Cheie primară	Prima coloană din tabel
Nume de coloană dependent de limbă	Dialoguri dependente de limbă



11.9 Tabelele liber definibile

Puteți utiliza un mouse conectat sau tastatura TNC pentru navigarea în formular. Navigarea utilizând tastatura TNC:



- ▶ Apăsați pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere. Utilizați tastele cu săgeți pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere. Pentru deschiderea meniurilor derulante, apăsați pe tasta GOTO.



Într-un tabel care conține deja linii, nu puteți modifica proprietățile tabelului **Nume** și **Tip coloană**. După ce ați șters toate liniile, puteți modifica aceste proprietăți. Dacă este necesar, creați o copie de rezervă a tabelului în prealabil.

Ieșirea din editorul de structură

- ▶ Apăsați tasta soft OK. TNC închide formularul editorului și aplică modificările. Toate modificările sunt anulate prin apăsarea tastei soft ANULARE.

Comutarea între vizualizarea tabel și cea formular

Toate tabelele cu extensia de fișier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.

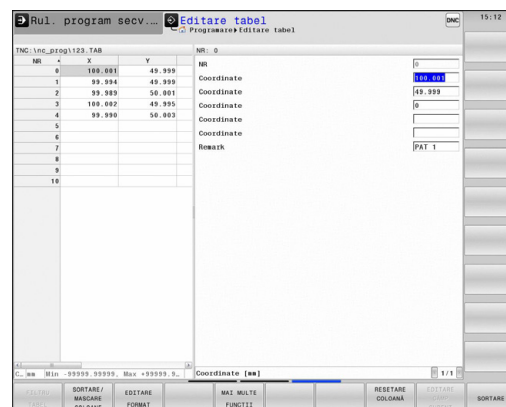


- ▶ Apăsați tasta pentru setarea configurației ecranului. Selectați tasta soft respectivă pentru vizualizarea listă sau cea formular (vizualizarea formular: cu sau fără texte de dialog)

În vizualizarea formular, TNC afișează în jumătatea stângă a ecranului numerele liniilor cu conținutul primei coloane.

În jumătatea dreaptă puteți modifica datele.

- ▶ Apăsați tasta ENT sau tasta cu săgeată pentru a trece la următorul câmp de introducere.
- ▶ Pentru a selecta o altă linie, apăsați pe tasta de navigare de culoare verde (simbolul unui dosar). Astfel, cursorul se deplasează la fereastra din stânga și puteți selecta linia dorită cu tastele cu săgeți. Apăsați pe tasta de navigare de culoare verde pentru a reveni la fereastra de introducere.



FN 26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel liber definibil

Cu funcția **FN 26: TABOPEN** se deschide un tabel liber definibil, în care se poate scrie cu **FN 27** sau din care se poate citi cu **FN 28**.



Într-un program NC poate fi deschis un singur tabel. Un bloc nou cu **TABOPEN** închide automat ultimul tabel deschis.

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

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

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

FN 27: TAPWRITE: Scrierea într-un tabel liber definibil

După ce ați deschis un tabel cu **FN 26: TABOPEN**, puteți folosi funcția **FN 27: TABWRITE** pentru a-l completa.

Puteți defini și scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **TABWRITE**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele și separate de o virgulă. Definiți valorile pe care TNC le va scrie în coloana respectivă cu parametri Q.



Notăți că, implicit, funcția **FN 27: TABWRITE** scrie valorile în tabelul deschis curent, de asemenea, în modul Rulare test. Funcția **FN18 ID992 NR16** permite interogarea modului de operare în care urmează a fi rulat programul. Dacă funcția **FN27** urmează a rula numai în modurile de operare Rulare program, puteți omite secțiunea de program respectivă utilizând o comandă de salt Pagină 286.

Puteți scrie numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriți să scrieți mai mult de o coloană într-un bloc, trebuie să salvați valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

Exemplu

Doriți să scrieți în coloanele „Rază”, „Adâncime” și „D”, de pe linia 5 a tabelului curent deschis. Valorile care urmează a fi scrise în tabel trebuie salvate în parametrii Q Q5, Q6 și Q7.

53 Q5 = 3.75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/“RADIUS,DEPTH,D” = Q5

FN 28: TAPREAD: Citirea dintr-un tabel liber definibil

După ce ați deschis un tabel cu **FN 26: TABOPEN**, puteți folosi funcția **FN 28: TABREAD** pentru a citi din acesta.

Puteți defini și scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **TABREAD**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele și separate de o virgulă. În blocul **FN 28** puteți defini numărul parametrului Q în care TNC va scrie valoarea citită inițial.



Puteți citi numai câmpuri de tabele numerice.
Dacă doriți să citiți mai mult de o coloană într-un bloc, TNC va salva valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

Exemplu

Doriți să citiți valorile din coloanele „Rază”, „Adâncime” și „D”, de pe linia 6 a tabelului curent deschis. Salvați prima valoare în parametrul Q Q10 (a doua valoare în Q11, a treia valoare în Q12).

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"

12

**Programare:
Prelucrare pe mai
multe axe**

12.1 Funcții pentru prelucrarea pe mai multe axe

12.1 Funcții pentru prelucrarea pe mai multe axe

În acest capitol sunt descrise funcțiile TNC pentru prelucrarea pe mai multe axe.

Funcție TNC	Descriere	Pagină
PLAN	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat	413
M116	Viteza de avans a axelor rotative	436
PLAN/M128	Prelucrare cu scula înclinată	434
FUNCTION TCPM	Definiți comportamentul TNC în timpul poziționării axelor rotative (îmbunătățirea M128)	444
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	437
M94	Reducerea valorii de afișare a axelor rotative	438
M128	Definiți comportamentul TNC în timpul poziționării axelor rotative	439
M138	Selectare axe înclinate	442
M144	Calculare cinematică mașină	443
Blocuri LN	Compensare tridimensională sculă	449

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

Introducere



Producătorul mașinii trebuie să activeze funcțiile de înclinare a planului de lucru!

Puteți utiliza funcția **PLAN** în întregime numai pe mașini care au cel puțin două axe rotative (cap și/sau masă). Funcția **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă numai o axă rotativă este prezentă sau activată.

Funcția **PLAN** este o funcție puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Toate funcțiile **PLAN** disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în mașina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilități:

Funcție	Parametri necesari	Tastă soft	Pagină
SPAȚIAL	Trei unghiuri spațiale: SPA , SPB și SPC		417
PROIECTAT	Două unghiuri de proiecție: PROPR și PROMIN și un unghi de rotație ROT		419
EULER	Trei unghiuri Euler: precesiune (EULPR), nutație (EULNU) și rotație (EULROT)		420
VECTOR	Vector normal pentru definirea planului și vector de bază pentru definirea direcției axei X înclinate		422

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

Funcție	Parametri necesari	Tastă soft	Pagină
PUNCTE	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat		424
RELATIV	Unghi spațial unic, aplicat incremental		426
AXIAL	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale A,B,C		427
RESETARE	Resetarea funcției PLAN		416



Definirea parametrilor pentru funcția **PLAN** se efectuează în două părți:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcție **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziționare al funcției **PLAN** este independent de definiția planului și este același pentru toate funcțiile **PLAN** consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.



Funcția capturare poziție efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

Dacă utilizați funcția **PLAN** când **M120** este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează și funcția **M120**.

Utilizați întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcțiile **PLAN**. Introducerea mărimii 0 pentru toți parametrii **PLAN** nu resetează integral funcția.

Dacă limitați numărul de axe înclinate cu ajutorul funcției **M138**, posibilitățile de înclinare ale mașinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate.

Puteți utiliza funcțiile **PLAN** numai cu axa sculei Z. TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broșei Z.

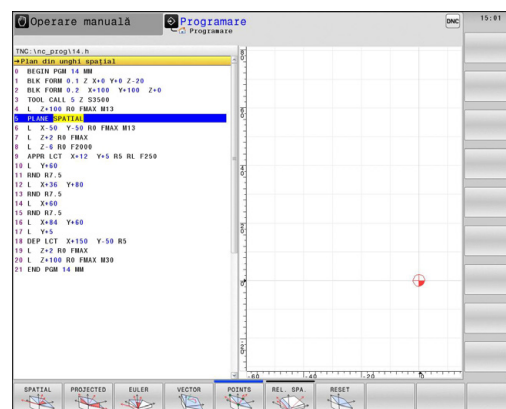
Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Definirea funcției PLAN

SPEC
FCT

ÎNCLINARE
PLAN
PRELUCR.

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- ▶ Selectați funcția **PLAN**: Apăsați tasta soft **ÎNCLINARE PLAN LUCRU**: TNC afișează posibilitățile de definire disponibile în rândul de taste soft



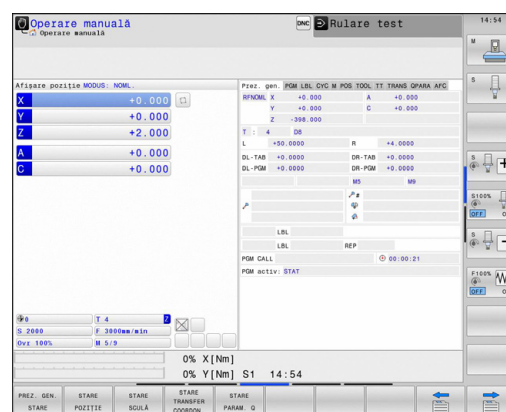
Selectarea funcțiilor

- ▶ Selectați funcția dorită cu tasta soft. TNC continuă dialogul și vă solicită parametri necesari

Afișare poziție

De îndată ce o funcție **PLAN** este activă, TNC afișează unghiul spațial calculat pe afișajul de stare adițional (consultați ilustrația). De regulă, TNC calculează întotdeauna intern cu unghiuri spațiale, indiferent de funcția **PLAN** activă.

În timpul înclinării (modul **DEPLASARE** sau **ROTIRE**) în modul Distanță de parcurs (**DIST**), TNC afișează (pe axa rotativă) distanța care trebuie acoperită (sau distanța calculată) până la poziția finală a axei rotative.

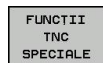


12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

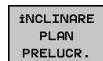
Resetarea funcției PLAN



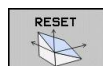
- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale



- ▶ Selectați funcțiile speciale TNC: Apăsați tasta soft **FUNCTII SPECIALE TNC**



- ▶ Selectați funcția PLAN: Apăsați tasta soft **ÎNCLINARE PLAN LUCRU**: TNC afișează posibilitățile de definire disponibile în rândul de taste soft



- ▶ Selectați funcția Resetare. Aceasta va reseta intern funcția **PLAN**, dar nu va modifica pozițiile curente ale axei



- ▶ Specificați dacă TNC trebuie să deplaseze automat axele rotative la setarea prestabilită (**DEPLASARE** sau **ROTIRE**) sau nu (**STAȚIONARE**) consultați "Poziționare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAȚIONARE (introducerea este obligatorie)", Pagină 429.



- ▶ Finalizați introducerea: Apăsați tasta **END**

Bloc NC

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



Funcția **RESETARE PLAN** resetează funcția **PLAN** curentă - sau un ciclu **19** activ - integral (unghiurile = 0, iar funcția este inactivă). Nu este nevoie ca funcția să fie definită de mai multe ori.

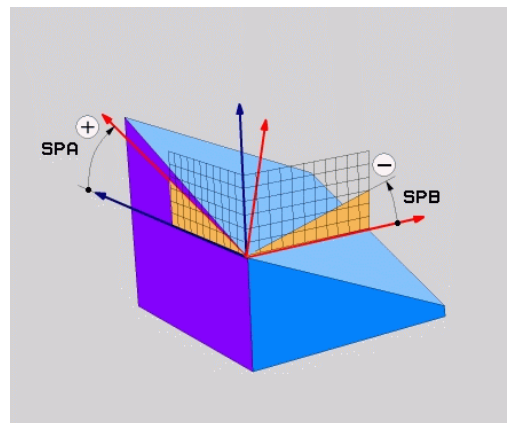
Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL

Aplicație

Unghiurile spațiale definesc un plan de lucru utilizând până la trei rotații ale sistemului de coordonate; sunt disponibile în acest scop două perspective care au întotdeauna același rezultat.

- **Rotații în jurul sistemului de coordonate al mașinii:**
Succesiunea de rotații este mai întâi în jurul axei mașinii C, apoi în jurul axei B și apoi în jurul axei A.
- **Rotații în jurul sistemului de coordonate înclinat respectiv:**
Secvența rotațiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei C a mașinii, apoi în jurul axei B și apoi în jurul axei A. Această perspectivă este, de obicei, mai ușor de înțeles, deoarece o axă rotativă este fixă, pentru ca rotațiile sistemului de coordonate să fie mai ușor de înțeles.



Înainte de a programa, rețineți următoarele

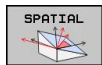
Trebuie să definiți întotdeauna cele trei unghiuri spațiale SPA, SPB și SPC, chiar dacă unul dintre ele = 0.

Această operație corespunde Ciclului 19 dacă intrările în Ciclul 19 sunt definite ca unghiuri spațiale aflate în partea mașinii.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

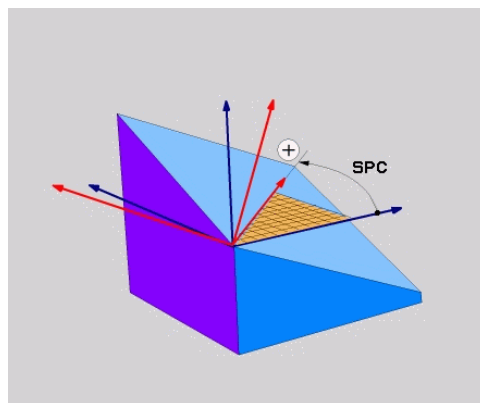
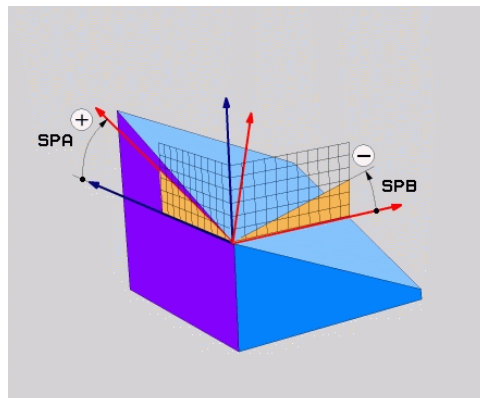
Parametri de intrare



- **Unghi spațial A?:** Unghi de rotație **SPA** în jurul axei fixe X a mașinii (consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de intrare de la $-359,9999^\circ$ la $+359,9999^\circ$
- **Unghi spațial B?:** Unghi de rotație **SPB** în jurul axei fixe Y a mașinii (consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de introducere de la $-359,9999^\circ$ până la $+359,9999^\circ$
- **Unghi spațial C?:** Unghi de rotație **SPC** în jurul axei fixe Z a mașinii (consultați ilustrația din centru dreapta). Interval de introducere de la $-359,9999^\circ$ până la $+359,9999^\circ$
- Continuați proprietățile de poziționare, consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
SPAȚIAL	În spațiu
SPA	Spațial A:: Rotație în jurul axei X
SPB	Spațial B:: Rotație în jurul axei Y
SPC	Spațial C:: Rotație în jurul axei Z



Bloc NC

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45

Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED

Aplicație

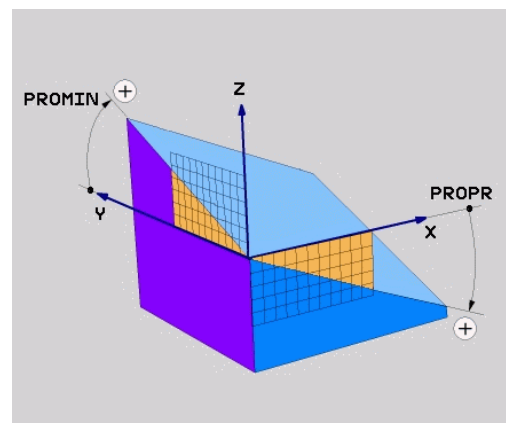
Unghiurile de proiecție definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinați prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei X) și celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.



Înainte de a programa, rețineți următoarele

Puteți utiliza unghiuri de proiecție numai dacă definițiile unghiulare sunt date conform unui paralelipiped dreptunghic. În caz contrar, vor exista deformări pe piesa de prelucrat.

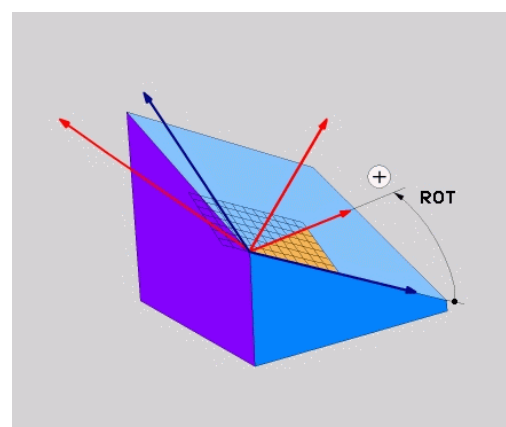
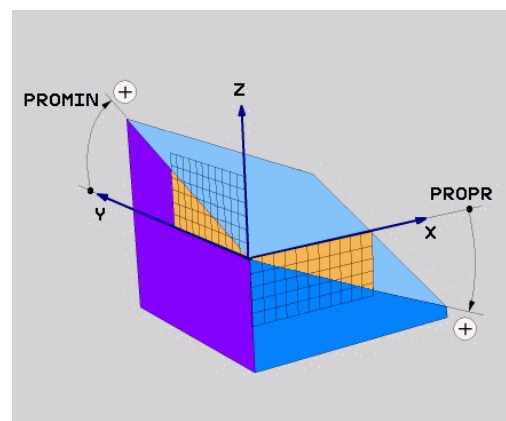
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.



Parametri de intrare



- ▶ **Unghi proiectat în primul plan de coordonate?:**
Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în primul plan de coordonate al sistemului de coordonate fix al mașinii (Z/X pentru axa sculei Z, consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de intrare: de la $-89,9999^\circ$ la $+89,9999^\circ$. Axa 0° este axa principală a planului de prelucrare activ (X pentru axa sculei Z. Consultați ilustrația din dreapta sus pentru direcția pozitivă)
- ▶ **Unghi proiectat în al 2-lea plan de coordonate?:**
Unghiul proiectat în planul al doilea de coordonate al sistemului de coordonate fix al mașinii (Y/Z pentru axa sculei Z, consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de introducere de la $-89,9999^\circ$ până la $+89,9999^\circ$. Axa 0° este axa secundară a planului de prelucrare activ (Y pentru axa sculei Z)
- ▶ **Unghi ROT. al planului înclinat?:** Rotația sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde unei rotații cu Ciclul 10 ROTAȚIE). Unghiul de rotație este utilizat pentru a specifica cu ușurință direcția axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y; consultați ilustrația din dreapta jos). Interval de intrare: de la -360° la $+360^\circ$
- ▶ Continuați proprietățile de poziționare, consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429



Bloc NC

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

Prescurtări utilizate:

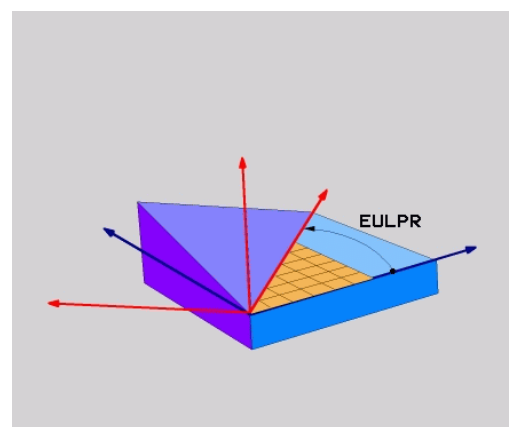
PROIECTAT	Proiectat
PROPR	Plan principal
PROMIN	Plan secundar
PROMIN	Rotație

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE EULER

Aplicație

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei **rotații în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat**. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elvețian Leonhard Euler. Când sunt aplicate la sistemul de coordonate al mașinii, au următoarele semnificații:

Unghi de precesiune: EULPR	Rotația sistemului de coordonate în jurul axei Z
Unghi de nutație: EULNU	Rotația sistemului de coordonate în jurul axei X deja deplasată cu unghiul de precesiune
Unghi de rotație: EULROT	Rotația planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

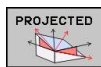


Înainte de a programa, rețineți următoarele

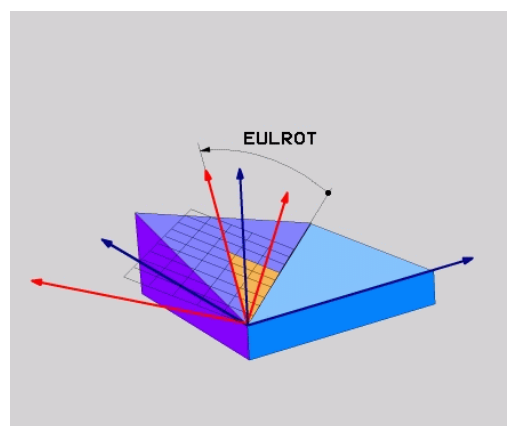
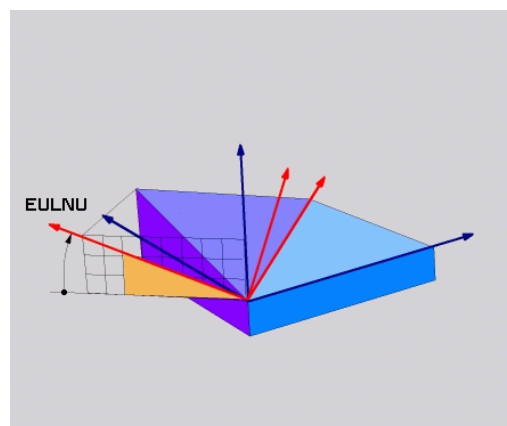
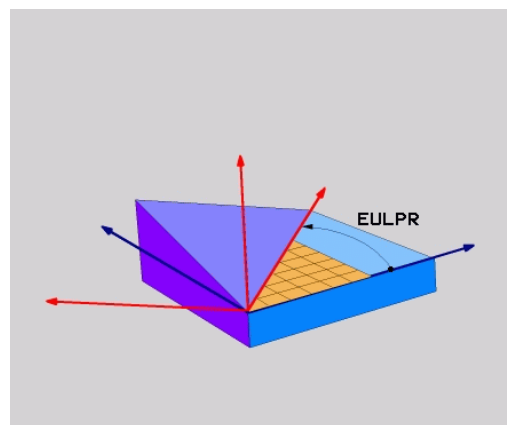
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.

Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Parametri de intrare



- ▶ **Unghi de rotație în planul principal de coordonate?:** Unghi de rotație **EULPR** în jurul axei Z (consultați ilustrația din dreapta sus). Notă:
 - Interval de intrare: de la -180.0000° la $+180.0000^\circ$
 - Axa 0° este axa X
- ▶ **Unghi de pivotare axă sculă?:** Unghiul de înclinare **EULNU** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasat cu unghiul de precesiune (consultați ilustrația din centru-dreapta). Notă:
 - Interval de intrare: de la 0° la $+180.0000^\circ$
 - Axa 0° este axa Z
- ▶ **Unghiul de ROT al planului înclinat?:** Rotația **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotații din Ciclul 10 ROTAȚIE). Utilizați unghiul de rotație pentru a defini cu ușurință direcția axei X în planul înclinat de prelucrare (consultați ilustrația din dreapta jos). Notă:
 - Interval de intrare: de la 0° la 360.0000°
 - Axa 0° este axa X
- ▶ Continuați proprietățile de poziționare, consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429



Bloc NC

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
EULER	Matematician elvețian care a definit aceste unghiuri
EULPR	Unghi de precesiune : unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	Unghi de nutație : unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune
EULROT	Unghi de rotație : unghi care descrie rotația planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

Definirea planului de lucru cu doi vectori:
PLANE VECTOR

Aplicație

Puteți utiliza definiția unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază și vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. TNC calculează valoarea normală, deci puteți introduce valori de la $-9,999999$ până la $+9,999999$.

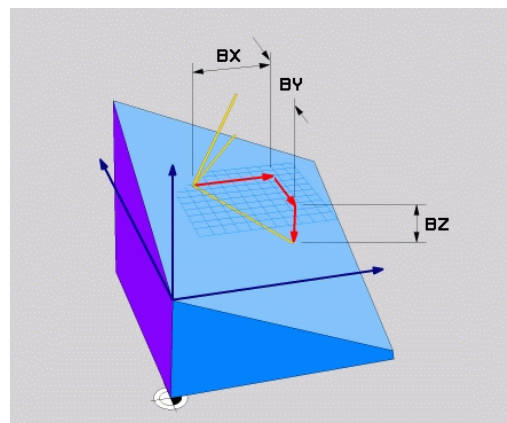
Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX**, **BY** și **BZ** (consultați ilustrația din dreapta). Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** și **NZ**.

**Înainte de a programa, rețineți următoarele**

Vectorul de bază definește direcția axei principale în planul de prelucrare înclinat, iar vectorul normal determină orientarea planului înclinat de prelucrare și este în același timp perpendicular pe acesta.

TNC calculează vectori standardizați din valorile introduse de dvs.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.

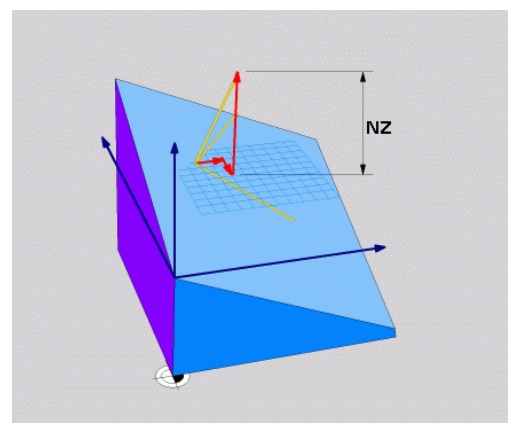
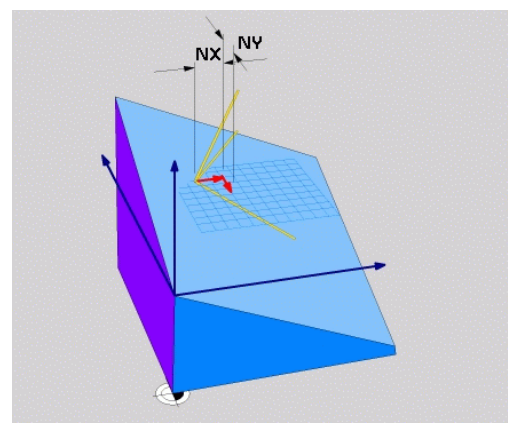
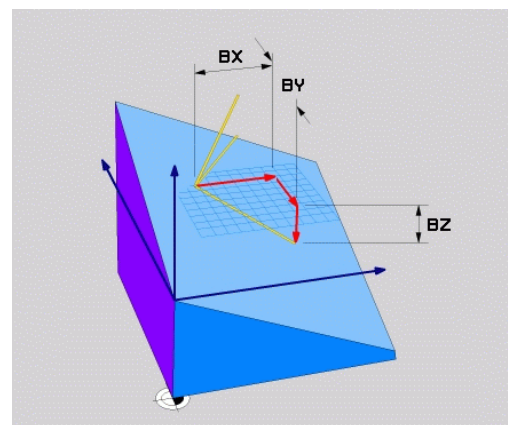


Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Parametri de intrare



- ▶ **Componenta X a vectorului bază?:** Componenta X **BX** a vectorului de bază B (consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componenta Y a vectorului bază:** Componenta Y **BY** a vectorului de bază B (consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componenta Z a vectorului bază:** Componenta Z **BZ** a vectorului de bază B (consultați ilustrația din dreapta sus). Interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componenta X a vectorului normal?:** Componenta X **NX** a vectorului normal N (consultați ilustrația din centru dreapta). Interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componenta Y a vectorului normal?:** Componenta Y **NY** a vectorului normal N (consultați ilustrația din centru dreapta). Interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componenta Z a vectorului normal?:** Componenta Z **NZ** a vectorului normal N (consultați ilustrația din dreapta jos). Interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ Continuați proprietățile de poziționare, consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429



Bloc NC

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	Vectorul Bază : componente X,Y și Z
NX, NY, NZ	Vector Normal : componente X,Y și Z

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

Aplicație

Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan. Posibilitatea este oferită de funcția PUNCTE PLAN.



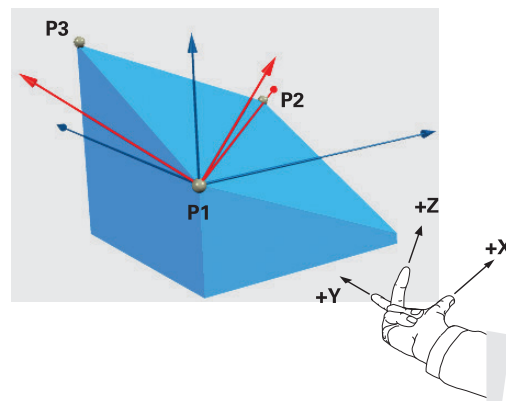
Înainte de a programa, rețineți următoarele

Conexiunea de la punctul 1 la punctul 2 determină direcția axei principale înclinată (X pentru axa Z a sculei).

Direcția axei înclinate a sculei este determinată de poziția punctului 3 față de linia care unește punctul 1 și punctul 2. Utilizați regula mâinii drepte (degetul mare = axa X, degetul arătător = axa Y, degetul mijlociu = axa Z (consultați ilustrația din partea dreaptă) pentru a memora: 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 direcția punctului 3. Atunci degetul mijlociu este îndreptat în direcția axei înclinate a sculei.

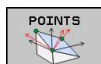
Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu modifică poziția originii active.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.

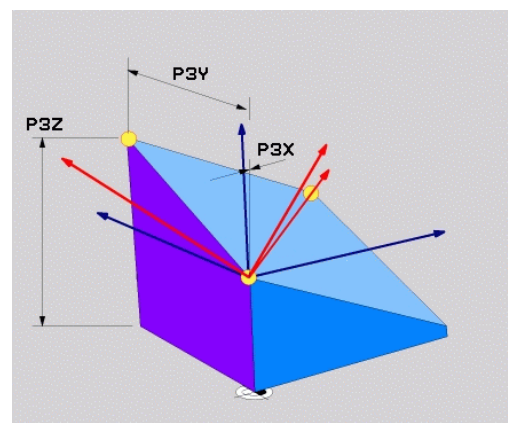
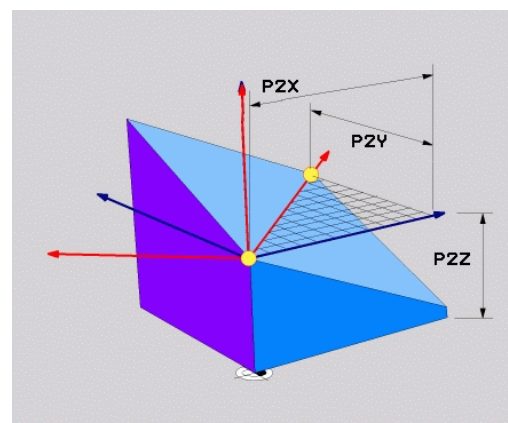
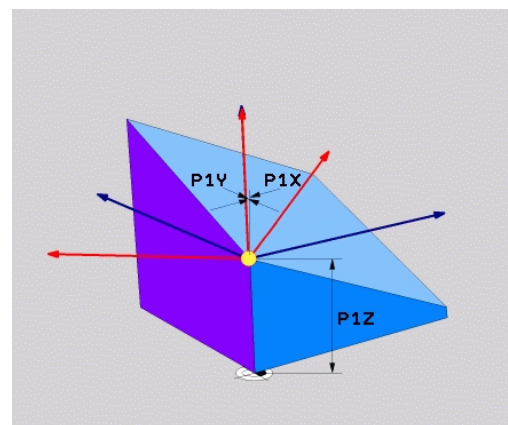


Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Parametri de intrare



- ▶ **Coordonata X a primului punct din plan?:**
Coordonata X P1X a primului punct al planului
(consultați ilustrația din dreapta sus)
- ▶ **Coordonata Y a primului punct din plan?:**
Coordonata Y P1Y a primului punct al planului
(consultați ilustrația din dreapta sus)
- ▶ **Coordonata Z a primului punct din plan?:**
Coordonata Z P1Z a primului punct al planului
(consultați ilustrația din dreapta sus)
- ▶ **Coordonata X a punctului 2 din plan?:**
Coordonata X P2X a punctului 2 al planului
(consultați ilustrația din centru dreapta)
- ▶ **Coordonata Y a punctului 2 din plan?:**
Coordonata Y P2Y a punctului 2 al planului
(consultați ilustrația din centru dreapta)
- ▶ **Coordonata Z a punctului 2 din plan?:**
Coordonata Z P2Z a punctului 2 al planului
(consultați ilustrația din centru dreapta)
- ▶ **Coordonata X a punctului 3 din plan?:**
Coordonata X P3X a punctului 3 al planului
(consultați ilustrația din dreapta jos)
- ▶ **Coordonata Y a punctului 3 din plan?:**
Coordonata Y P3Y a punctului 3 al planului
(consultați ilustrația din dreapta jos)
- ▶ **Coordonata Z a punctului 3 din plan?:**
Coordonata Z P3Z a punctului 3 al planului
(consultați ilustrația din dreapta jos)
- ▶ Continuați proprietățile de poziționare consultați
"Specificarea comportamentului la poziționare a
funcției PLAN", Pagină 429



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	Semnificație
PUNCTE	Puncte

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

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

Aplicație

Utilizați unghiul spațial incremental când un plan de prelucrare activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotație**. Exemplu: prelucrarea unui șanfren de 45° pe un plan înclinat.



Înainte de a programa, rețineți următoarele

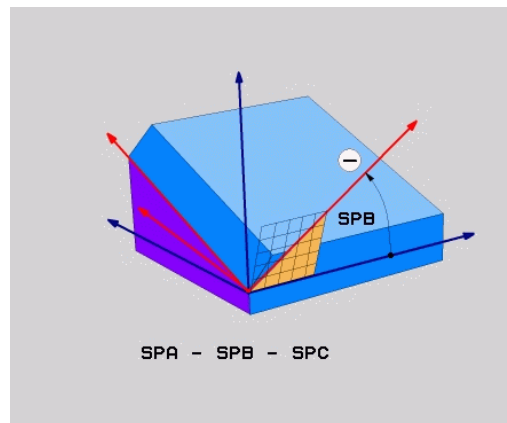
Unghiul definit se aplică întotdeauna în raport cu planul de lucru activ, indiferent de funcția pe care ați utilizat-o pentru a-l activa.

Puteți programa orice număr de funcții **PLAN RELATIV** pe rând.

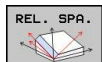
Dacă doriți să reveniți la planul de prelucrare care a fost activ înainte de funcția **PLAN RELATIV**, definiți funcția **PLAN RELATIV** din nou cu același unghi, dar cu semnul algebric opus.

Dacă utilizați funcția **PLAN RELATIV** pe un plan de prelucrare neîncălinat, rotiți planul neîncălinat în jurul unghiului spațial definit de funcția **PLAN**.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.



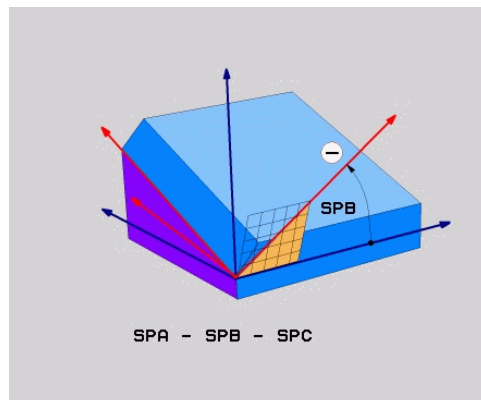
Parametri de intrare



- **Unghi incremental?:** Unghi spațial în jurul căruia va fi rotit suplimentar planul de prelucrare activ (consultați figura din dreapta). Utilizați o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: de la -359.9999° la $+359.9999^\circ$
- Continuați proprietățile de poziționare, consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
RELATIV	Relativ la



Bloc NC

5 PLANE RELATIV SPB-45

Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL (funcția FCL 3)

Aplicație

Funcția **PLAN AXIAL** definește atât poziția planului de lucru, cât și coordonatele nominale ale axelor rotative. Această funcție este ușor de utilizat în special pe mașini cu coordonate carteziane și structuri cinematice în care numai o axă rotativă este activă.



Funcția **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă aveți numai o axă rotativă activă la mașină.

Puteți utiliza funcția **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL** dacă mașina acceptă definiții de unghiuri spațiale. Consultați manualul mașinii.



Înainte de a programa, rețineți următoarele

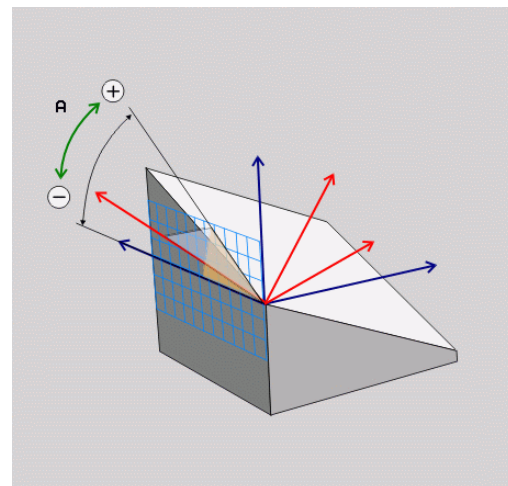
Introduceți numai unghiuri axiale care există într-adevăr pe mașina dvs. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare.

Coordonatele axelor rotative definite cu **PLAN AXIAL** sunt aplicate modal. Definițiile succesive se bazează de aceea unele pe altele. Este permisă introducerea incrementală.

Utilizați **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcția **PLAN AXIAL**. Resetarea prin introducerea valorii 0 nu dezactivează **PLAN AXIAL**.

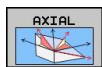
SEQ, TABLE ROT și **COORD ROT** nu dețin funcții legate de **PLAN AXIAL**.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429.

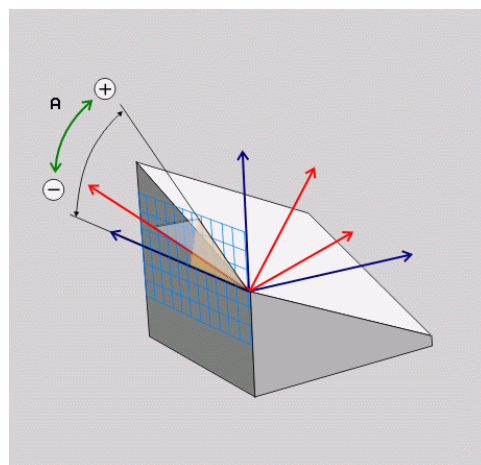


12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

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 poziția curentă. Interval de intrare: de la -99999.9999° la $+99999.9999^\circ$
- **Unghi axial B?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziția curentă. Interval de introducere: de la -99999.9999° la $+99999.9999^\circ$
- **Unghi axial C?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziția curentă. Interval de introducere: de la -99999.9999° la $+99999.9999^\circ$
- Continuați proprietățile de poziționare, consultați "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagină 429



Bloc NC

5 PLANE AXIAL B-45

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
AXIAL	Pe direcția axială

Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN

Prezentare generală

Indiferent de ce funcție PLAN utilizați pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcții sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziționare:

- Poziționare automată
- Selectarea posibilităților alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

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

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

MOVE	► Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru poziție calculate. Poziția sculei față de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeași. TNC desfășoară o mișcare de compensare în axele liniare
TURN	► Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru poziție calculate, dar numai axele rotative sunt poziționate. TNC nu efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare
STAY	► Veți poziționa axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziționare separat

Dacă ați selectat opțiunea **DEPLASARE** (funcția **PLAN** va poziționa axele automat), trebuie definiți totuși următorii doi parametri:

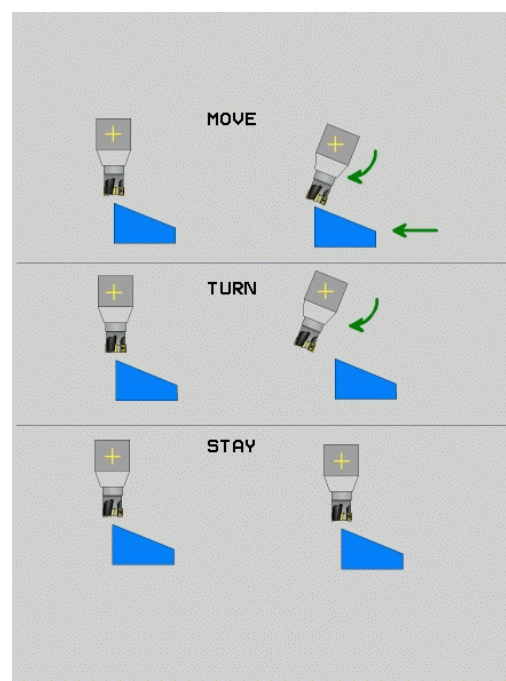
Distanță vârf sculă - centru de rotație și **Viteză de avans? F=**.

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

Ca alternativă la definirea vitezei de avans **F** direct cu o valoare numerică, puteți realiza poziționarea, de asemenea, cu **FMAX** (avans transversal rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **TOOL CALLT**).



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



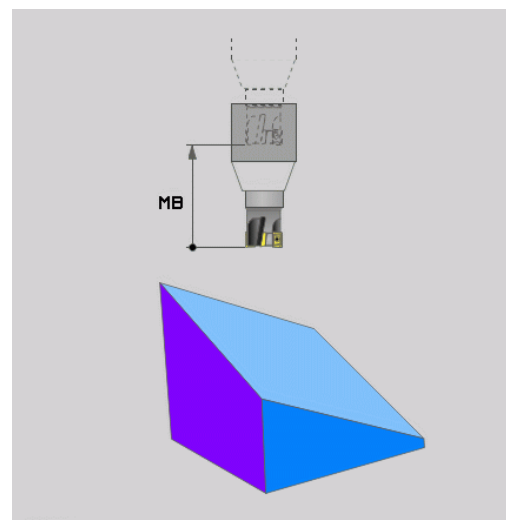
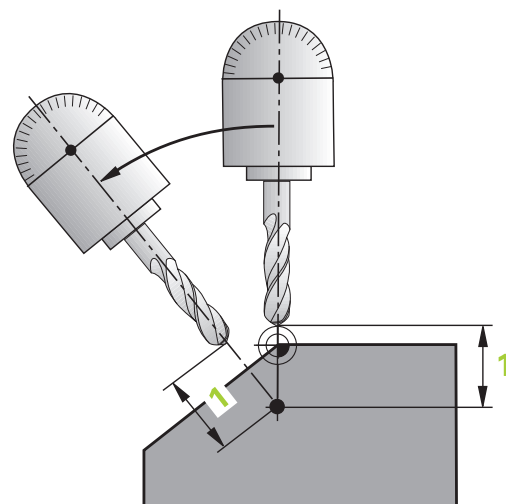
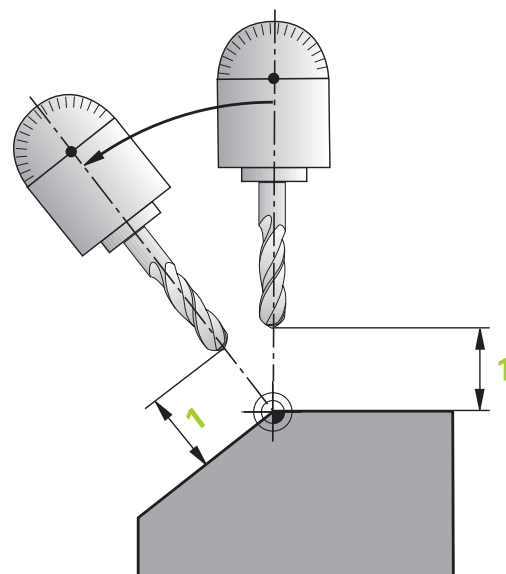
12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

- **Distanță vârf sculă - centru de rotație** (incremental): TNC înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei. Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotație al mișcării de poziționare relativ la poziția actuală a vârfului sculei.



Notă:

- Dacă scula se află deja la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de poziționare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este în aceeași poziție după poziționare (consultați ilustrația din dreapta, **1** = DIST).
- Dacă scula nu se află la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de poziționare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este decalată față de poziția originală după poziționare (consultați ilustrația din dreapta jos, **1** = DIST).



- **Viteză de avans? F=:** Viteza de contur la care ar trebui poziționată scula
- **Distanță de retragere pe axa sculei?:** Calea de retragere **MB** este efectivă incremental de la poziția curentă a sculei pe direcția axei active a sculei de care se apropie TNC **înainte de înclinare**. **MB MAX** poziționează scula imediat înainte de comutatorul limită software.

Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

Poziționarea axelor rotative într-un bloc separat

Urmați pașii următori dacă doriți să poziționați axele rotative într-un bloc de poziționare separat (opțiunea **STAȚIONARE** selectată):



Pericol de coliziune!

Prepoziționați scula într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitive de fixare) în timpul poziționării.

- ▶ Selectați orice funcție **PLAN** și definiți poziționarea automată cu opțiunea **STAȚIONARE**. În timpul execuției programului TNC calculează valorile poziției axelor rotative de pe mașină și le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) și Q122 (axa C)
- ▶ Definiți blocul de poziționare cu valorile angulare calculate de TNC

Exemplu de blocuri NC: Poziționați o mașină cu o masă rotativă C și o masă cu înclinare A la un unghi spațial de B+45°

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Poziționarea la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definirea și activarea funcției PLAN
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Poziționați axa rotativă cu valorile calculate de TNC
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

12.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)

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

Poziția pe care o definiți pentru planul de prelucrare este utilizată de TNC pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor rotative prezente pe mașină. În general, există două posibilități de soluție.

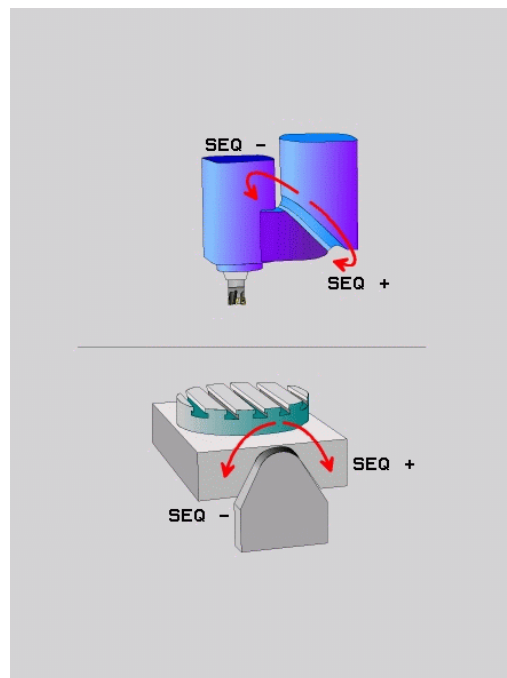
Utilizați comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- **SEQ+** poziționează axa principală astfel încât să preia un unghi pozitiv. Axa principală este prima axă rotativă din sculă sau ultima axă rotativă din tabel (în funcție de configurația mașinii (consultați ilustrația din dreapta sus)).
- **SEQ-** poziționează axa principală astfel încât să preia un unghi negativ.

Dacă soluția aleasă cu **SEQ** nu se află în intervalul de parcurgere al mașinii, TNC afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.



Când este utilizată funcția **PLAN AXIAL**, comutatorul **SEQ** nu este operațional.



- 1 TNC verifică mai întâi dacă ambele soluții posibile se află în intervalul de parcurgere al axelor rotative.
- 2 Dacă sunt, TNC selectează cea mai scurtă soluție posibilă.
- 3 Dacă există doar o soluție în intervalul de avans transversal, TNC va selecta această soluție
- 4 Dacă niciuna dintre soluții nu se află în intervalul de parcurgere, TNC afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

Dacă nu definiți **SEQ**, TNC determină soluția după cum urmează:

Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1) 12.2

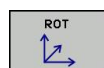
Exemplu de mașină cu masă rotativă C și masă înclinată A.

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

Limitator	Poziția inițială	SEQ	Poziție a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Fără	A+0, C–105	neprog.	A–45, C–90
Fără	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C–105	–	A–45, C–90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	neprog.	A–45, C–90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
Fără	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Selectarea tipului de transformare (înregistrare opțională)

La mașinile cu mese rotative C, este disponibilă o funcție pentru specificarea tipului de transformare:



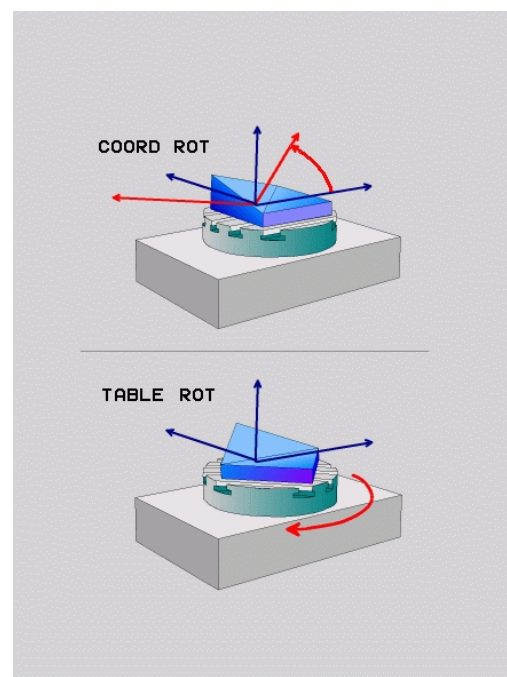
- **COORD ROT** precizează faptul că funcția PLAN ar trebui să rotească sistemul de coordonate numai la unghiul de înclinare definit. Masa rotativă nu este deplasată; compensarea este pur matematică.



- **ROT MASĂ** precizează faptul că funcția PLAN ar trebui să poziționeze masa rotativă în unghiul de înclinare definit. Compensarea rezultă din rotirea piesei de prelucrat.



Când este utilizată funcția **PLAN AXIAL**, funcțiile **COORD ROT** și **TABLE ROT** nu sunt operabile.
Dacă folosiți funcția **ROT MASĂ** în combinație cu o rotire de bază și un unghi de înclinare de 0, atunci TNC va înclina masa la unghiul definit în rotirea de bază.



12 Programare: Prelucrare pe mai multe axe

12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat (opțiune software 2)

12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat (opțiune software 2)

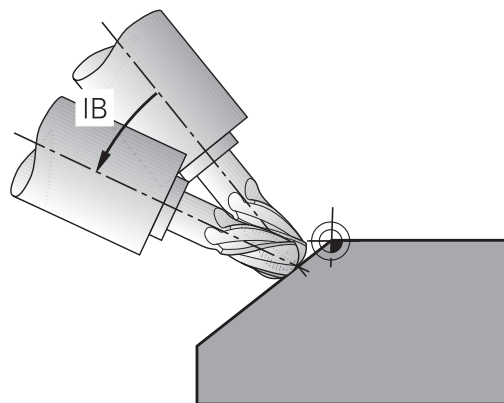
Funcție

În combinație cu **M128** și noile funcții **PLAN**, prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilități pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative
- Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcționează numai cu capete de frezat sferice. Cu capete pivotante de 45° și mese înclinate puteți defini atât unghiul de înclinare, cât și un unghi spațial. Utilizați **FUNCȚIA TCPM**, consultați "FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2)", Pagină 444.



Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative

- ▶ Retrageți scula
- ▶ Activarea M128
- ▶ Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- ▶ Printr-un bloc în linie dreaptă, parcurgeți incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare.

Exemplu de blocuri NC

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Poziționarea la înălțimea de degajare, activarea M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Definirea și activarea funcției PLAN
14 L IB-17 F1000	Setarea unghiului de înclinare
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Prelucrare cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat 12.3 (opțiune software 2)

Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Numai un vector direcțional poate fi definit într-un bloc LN. Acest vector definește unghiul de înclinare (vector normal **NX**, **NY**, **NZ** sau vector de direcție sculă **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Retrageră sculă
- ▶ Activarea M128
- ▶ Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- ▶ Executarea programului cu bloc LN în care direcția sculei este definită de un vector

Exemplu de blocuri NC

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Poziționarea la înălțimea de degajare, activarea M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Definirea și activarea funcției PLAN
14 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Setarea unghiului de înclinare cu vectorul normal
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

12.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative

12.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative

Viteză de avans în mm/min pe axe rotative A, B, C: M116 (opțiune software 1)

Comportamentul standard

TNC interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm și de asemenea în programele în inci). Viteza de avans depinde așadar de distanța de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanța, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116



Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii. M116 funcționează numai pe mese rotative. M116 nu poate fi utilizată cu capete pivotante. Dacă mașina dvs. este echipată cu o combinație masă/cap, TNC ignoră axele rotative ale capului pivotant.

M116 este, de asemenea, aplicată într-un plan de lucru înclinat activ și în combinație cu M128 dacă ați utilizat funcția **M138** pentru a selecta axele rotative, consultați "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagină 442. 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 execuției blocului, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este aplicată în planul de lucru. Pentru a reseta M116, introduceți M117. M116 este anulată și la încheierea programului. M116 devine activă la începutul blocului.

Parcursul traseului mai scurt pe axe rotative: M126

Comportamentul standard



Comportamentul standard al TNC în timpul poziționării axelor rotative este dependent de mașina-unealtă. Consultați manualul mașinii.

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

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

Comportament cu M126

Cu M126, TNC va deplasa axa pe traseul mai scurt, dacă reduceți afișarea unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°. Exemple:

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

Efect

M126 devine activă la începutul blocului.

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

12.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative

Reducerea afișării 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°
Distanță 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° și apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, M94 va reduce afișarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteți introduce o axă rotativă după M94. TNC reduce atunci numai afișarea acestei axe.

Exemplu de blocuri NC

Pentru a reduce afișarea tuturor axelor rotative active:

```
L M94
```

Pentru a reduce numai afișarea axei C:

```
L M94 C
```

Pentru a reduce afișarea tuturor axelor rotative active și a deplasa apoi scula în axa C, la valoarea programată:

```
L C+180 FMAX M94
```

Efect

M94 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

Mentținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2)

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la pozițiile indicate în programul piesei. Dacă poziția unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat și parcurs într-un bloc de poziționare.

Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)



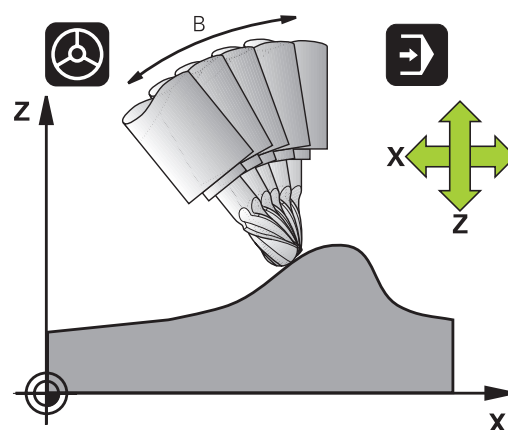
Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii.

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



Atenție: Pericol pentru piesa de prelucrat!

Pentru axe înclinate cu cuplaj Hirth: Nu modificați poziția axei înclinate până nu ați retras scula. Altfel este posibil să deteriorați conturul când decuplați.



După **M128** puteți programa altă viteză de avans, la care TNC va efectua deplasările de compensare în axele liniare.

Dacă doriți să utilizați roata de mână pentru a modifica poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizați **M128** combinată cu **M118**. Poziționarea cu roata de mână într-un sistem de coordonate al mașinii este posibilă când **M128** este activă.



Înainte de a poziționa cu **M91** sau **M92** și înainte de o apelare a blocului **TOOL CALL**, **RESETAȚI M128**.

Pentru a evita scobirea conturului trebuie să utilizați numai capete de frezat sferice cu **M128**.

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **M128** este activă, TNC afișează simbolul TCPM în afișajul de stare.

12.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative

M128 pe mese cu înclinare

Dacă programați o deplasare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, TNC rotește corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiți axa C cu 90° (printr-o comandă de poziționare sau decalare de origine) iar apoi programați o deplasare în axa X, TNC execută deplasarea în axa mașinii Y.

TNC transformă de asemenea originea definită, care a fost decalată de mișcarea mesei rotative.

M128 cu compensare de sculă 3D

Dacă efectuați o compensare 3-D a sculei cu funcția **M128** activă și compensarea razei active **RL/RR**, TNC va poziționa automat axele rotative pentru anumite configurații geometrice ale mașinii (Frezarea periferică, consultați "Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)", Pagină 449).

Efect

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

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

Exemplu de blocuri NC

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

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă mașina dvs. este dotată cu axe rotative necontrolate (axe cu contorizare), puteți efectua, în combinație cu M128, operații de prelucrare înclinată cu aceste axe.

- 1 Deplasați manual axele rotative la pozițiile dorite. M128 nu trebuie să fie activă!
- 2 Activați M128: TNC citește valorile reale ale tuturor axelor rotative prezente, calculează noua poziție a centrului sculei și actualizează afișarea poziției
- 3 TNC efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziționare următor
- 4 Efectuați operația de prelucrare
- 5 La încheierea programului, resetați M128 cu M129 și readuceți axele rotative în pozițiile inițiale

Procedați după cum urmează:



Cât timp M128 este activă, TNC monitorizează pozițiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziția reală este deviată de la poziția nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul mașinii, TNC emite un mesaj de eroare și întrerupe rularea programului.

12

Programare: Prelucrare pe mai multe axe

12.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

TNC execută M128 și TCPM și înclină planul de lucru numai pe acele axe pentru care producătorul mașinii unealtă a setat parametrii adecvați ai mașinii.

Comportament cu M138

TNC execută funcțiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-ați definit utilizând M138.



Dacă limitați numărul de axe înclinate cu ajutorul funcției **M138**, posibilitățile de înclinare ale mașinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate.

Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteți reseta M138 reprogramând-o fără a introduce nicio axă.

Exemplu de blocuri NC

Efectuați funcțiile menționate mai sus numai în axa înclinată C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Compensarea configurației cinematice a mașinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârșitul blocului: M144 (opțiune software 2)

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la pozițiile indicate în programul de prelucrare. Dacă poziția unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat și parcurs într-un bloc de poziționare.

Comportament cu M144

TNC calculează pentru valoarea poziției toate schimbările din configurația cinematică a mașinii, de exemplu la adăugarea unui accesoriu la broșă. Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică, poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat este de asemenea modificată. Decalajul rezultat este calculat pe afișajul poziției.



Blocurile de poziționare cu M91/M92 sunt permise dacă M144 este activă.

Afișarea poziției în modurile de operare SECVENȚĂ INTEGRALĂ și BLOC UNIC nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziția finală.

Efect

M144 devine activă la începutul blocului. M144 nu funcționează în combinație cu M128 sau un plan de lucru înclinat.

Puteți anula M144 programând M145.



Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii.

Producătorul mașinii unelte decide comportamentul mașinii în modurile de operare automate și manuale. Consultați manualul mașinii.

12.5 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2)

12.5 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2)

Funcție



Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii.



Pentru axe înclinate cu cuplare Hirth:

Modificați poziția axei înclinate numai după ce ați retras scula. Altfel este posibil să deteriorați conturul când decuplați.

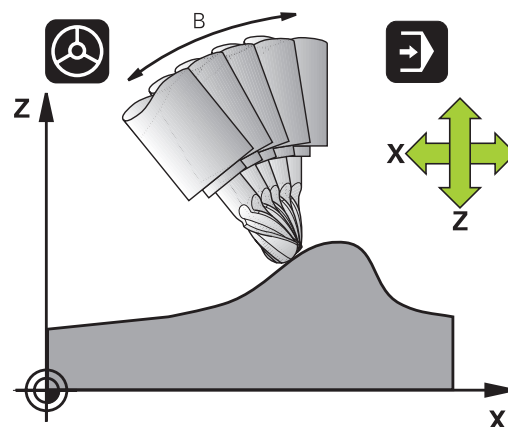


Înainte de a poziționa cu **M91** sau **M92** și înainte de **TOOL CALL:Resetați FUNCȚIA TCPM.**

Pentru a evita scobirea conturului trebuie să utilizați numai capete de frezat sferice cu **FUNCȚIA TCPM.**

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **FUNCȚIA TCPM** este activă, TNC afișează simbolul **TCPM** pe afișajul poziției.



FUNCȚIA TCPM este o variantă îmbunătățită a funcției **M128**, cu care puteți defini comportamentul TNC la poziționarea axelor rotative. Spre deosebire de **M128**, cu **FUNCȚIA TCPM** puteți defini modul de acționare al mai multor funcții:

- Modul de acționare al vitezei de avans programate: **F TCP/F CONT**
- Interpretarea coordonatelor axei rotative programate în programul NC: **AXIS POS/AXIS SPAT**
- Tipul interpolării între poziția de pornire și cea țintă: **PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VECTOR**

Definirea FUNCȚIEI TCPM

SPEC
FCT

- Apăsați tasta de funcții speciale

FUNCTION
PROGRAM

- Apăsați tasta soft Asistență programare

FUNCTION
TCPM

- Selectați **FUNCȚIE TCPM**

Modul de acționare al vitezei de avans programate

TNC vă pune la dispoziție două funcții pentru definirea modului de acționare al vitezei de avans programate:

- | | |
|----------|---|
| F
TCP | ► F TCP (tool center point) (punctul central al sculei) determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza reală relativă dintre vârful sculei și piesa de prelucrat. |
|----------|---|
- | | |
|--------------|--|
| F
CONTOUR | ► F CONT determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza de avans la conturare a axei, programată în respectivul bloc NC. |
|--------------|--|

Exemplu de blocuri NC

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Viteza de avans se raportează la vârful sculei
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Viteza de avans este interpretată ca viteza sculei de-a lungul conturului
...	

Interpretarea coordonatelor axei rotative programate

Până acum, mașinile cu capete pivotante la 45° sau mese înclinate la 45° nu puteau seta cu ușurință unghiul de înclinare sau orientarea unei scule în raport cu sistemul de coordonate activ momentan (unghi spațial). Această funcție putea fi efectuată numai prin programe scrise special, cu vectori normali (blocuri LN).

TNC pune acum la dispoziție următoarea funcție:

- | | |
|------------------|--|
| AXIS
POSITION | ► AXIS POS determină ca TNC să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziție nominală a respectivei axe |
|------------------|--|
- | | |
|-----------------|---|
| AXIS
SPATIAL | ► AXIS SPAT stabilește ca TNC să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghi spațial |
|-----------------|---|

12 Programare: Prelucrare pe mai multe axe

12.5 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2)



AXIS POS trebuie să fie utilizat, în primul rând, dacă mașina dvs. este echipată cu axe rotative carteziene. Puteți utiliza, de asemenea, **AXIS POS** cu capete pivotante de 45°/mese înclinate dacă coordonatele axei rotative programate definesc orientarea dorită a planului de lucru în mod corect (acest lucru poate fi realizat cu un sistem CAM, de exemplu).

AXIS SPAT: Coordonatele axei rotative introduse în blocul de poziționare sunt unghiuri spațiale care iau în considerație sistemul de coordonate (eventual înclinat) (unghi spațial incremental).

După ce activați **FUNCȚIA TCPM** cu **AXIS SPAT**, în primul bloc de poziționare trebuie să programați întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale în definiția unghiului de înclinare. Procedați la fel și dacă unul sau mai multe unghiuri spațiale sunt 0°.

AXIS SPAT: Coordonatele axei rotative introduse în blocul de poziționare sunt unghiuri spațiale care iau în considerație sistemul de coordonate (eventual înclinat) (unghi spațial incremental).

Exemplu de blocuri NC

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile axei
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile spațiale
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Setarea orientării sculei la B+45 de grade (unghi spațial). Definirea unghiurilor spațiale A și C cu 0
...	

Tipul interpolării între poziția de pornire și cea finală

TNC vă pune la dispoziție două funcții pentru definirea tipului de interpolare între poziția de pornire și cea finală:

PATH
CONTROL
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS** stabilește ca punctul sculei dintre poziția de pornire și poziția finală a respectivului bloc NC să se deplaseze în linie dreaptă (**frezare frontală**). Direcția axei sculei în poziția de pornire și în cea finală corespunde cu valorile respective programate, dar circumferința sculei nu descrie un traseu definit între poziția de pornire și poziția finală. Suprafața rezultată prin frezarea cu circumferința sculei (**Frezare periferică**) depinde de geometria mașinii

PATH
CONTROL
VECTOR

- ▶ **PATHCTRL VECTOR** stabilește ca vârful sculei dintre poziția de pornire și cea finală al respectivului bloc NC să se deplaseze în linie dreaptă și ca direcția axei sculei dintre poziția de pornire și cea finală să fie interpolată astfel încât să rezulte un plan din prelucrarea la circumferința sculei (**Frezare periferică**)



Cu PATHCTRL VECTOR, rețineți:

Orice orientare a sculei definită este accesibilă în general prin două poziții diferite ale unghiului de înclinare. TNC utilizează soluția cu cel mai scurt traseu disponibil — începând cu poziția curentă. De aceea, la prelucrarea cu 5 axe este posibil ca TNC să deplaseze axele rotative la poziții finale care nu sunt programate.

Pentru a obține cea mai continuă deplasare pe mai multe axe, definiți Ciclul 32 cu o **toleranță pentru axe rotative** (consultați Manualul utilizatorului pentru Ciclurile palpatorului, Ciclul 32 TOLERANȚĂ). Toleranța axelor rotative trebuie să fie aproximativ aceeași cu toleranța deviației de la contur, care este de asemenea definită în Ciclul 32. Cu cât este mai mare toleranța definită pentru axele rotative, cu atât mai mari sunt deviațiile de la contur în timpul frezării periferice.

Exemplu de blocuri NC

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Vârful sculei se deplasează în linie dreaptă
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Vârful sculei și vectorul direcțional se deplasează în același plan
...	

12 Programare: Prelucrare pe mai multe axe

12.5 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2)

Resetarea funcției TCPM



- Utilizați **RESETARE FUNCȚIE TCPM** când doriți să reseați funcția din cadrul unui program.

TNC re setează automat **FUNCȚIA TCPM** dacă selectați un nou program într-un mod de rulare de program.

Puteți reseta **FUNCȚIA TCPM** numai dacă funcția **PLAN** este dezactivată. Dacă este necesar, rulați **RESETARE PLAN** înainte de **RESETARE FUNCȚIE TCPM**.

Exemplu de blocuri NC

...	
25 FUNCTION RESETTCPM	Resetarea FUNCȚIEI TCPM
...	

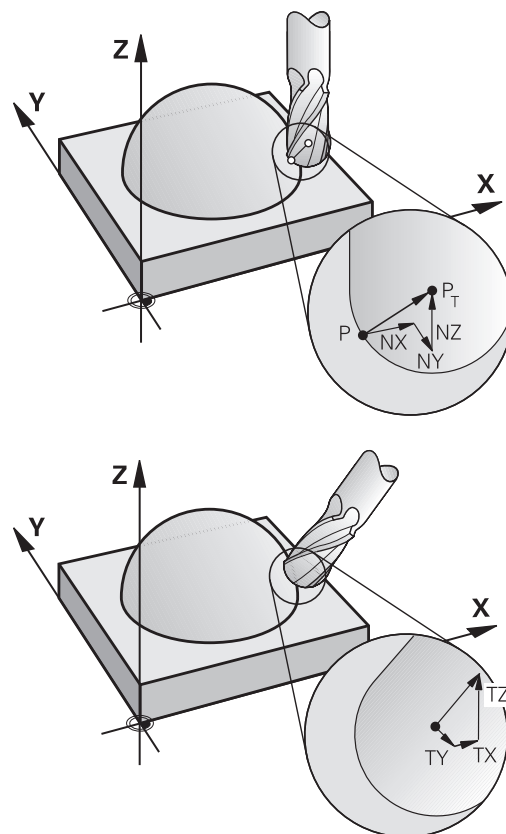
12.6 Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)

Introducere

TNC poate efectua o compensare tridimensională a sculei (compensare 3-D) pentru blocuri de linie dreaptă. În afară de coordonatele X, Y și Z ale punctului final al liniei drepte, aceste blocuri trebuie să conțină și componentele NX, NY și NZ ale vectorului normal la suprafață consultați "Definiția unui vector normalizat", Pagină 450.

Dacă doriți să efectuați o orientare a sculei, aceste blocuri au nevoie și de un vector normalizat cu componentele TX, TY și TZ, care determină orientarea sculei consultați "Definiția unui vector normalizat", Pagină 450.

Punctul de sfârșit al liniei drepte, componentele vectorului normal la suprafață și cele pentru orientarea sculei, trebuie calculate de către un sistem CAM.



Posibilitățile de aplicare

- Utilizarea sculelor cu dimensiuni care nu corespund cu cele calculate de către sistemul CAM (compensare 3-D fără definirea orientării sculei).
- Frezarea frontală: compensarea geometriei frezei în direcția vectorului normal la suprafață (compensare 3-D cu și fără definirea orientării sculei). Așchierea este executată în mod normal cu partea frontală a sculei.
- Frezarea periferică: compensarea razei de frezare perpendiculară pe direcția de deplasare și perpendiculară pe direcția sculei (compensarea 3D a razei cu definirea orientării sculei). Tăierea este executată în mod normal cu partea laterală a sculei.

12.6 Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)

Definiția unui vector normalizat

Un vector normalizat reprezintă o cantitate matematică cu valoarea 1 și cu orice direcție. TNC are nevoie de un maxim de doi vectori normalizați pentru blocurile LN, unul pentru determinarea direcției vectorului normal la suprafață și altul (opțional) pentru determinarea direcției de orientare a sculei. Direcția vectorului normal la suprafață este determinată de componentele NX, NY și NZ. În cazul frezei frontale și a celei cu rază la colț, această direcție este perpendiculară de la suprafața piesei de prelucrat la originea sculei PT, iar în cazul unui cap de frezat toroidal, prin PT' sau PT (consultați figura). Direcția orientării sculei este determinată de componentele TX, TY și TZ.



Coordonatele pentru pozițiile X, Y, Z și componentele normale la suprafață NX, NY, NZ, cât și TX, TY, TZ, trebuie să se afle în aceeași ordine în blocul NC.

Indicați întotdeauna toate coordonatele și toți vectorii normali la suprafață într-un bloc LN, chiar dacă valorile au rămas neschimbate față de blocul anterior.

TX, TY și TZ trebuie definite întotdeauna cu valori numerice. Nu puteți utiliza parametri Q.

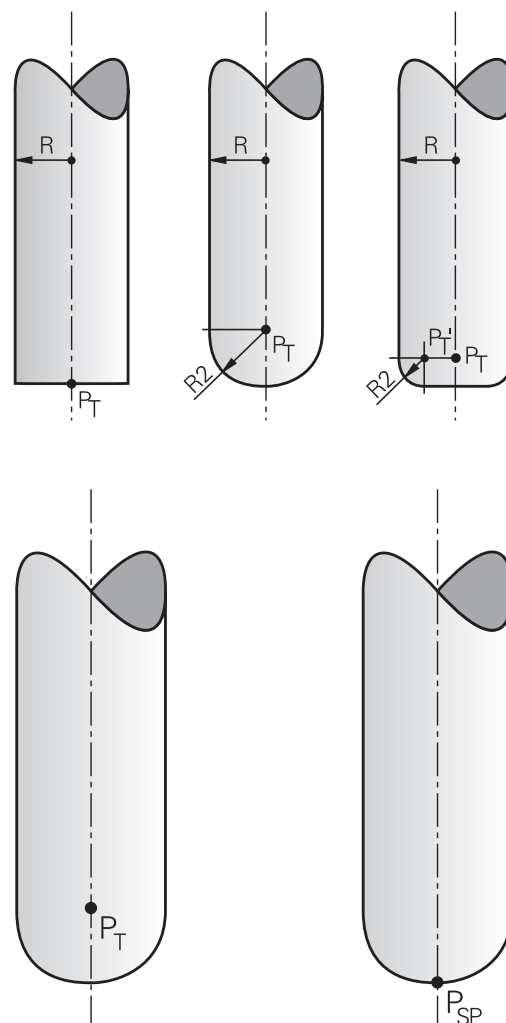
Calculați vectorii normali cât mai exact posibil și transmiteți-i cu un număr suficient de zecimale pentru a evita întreruperile vitezei de avans în timpul prelucrării.

Compensarea 3-D cu vectori normali la suprafață este aplicată numai pentru coordonatele din axele principale X, Y, Z.

Dacă inserați o sculă cu supradimensionare (valoare delta pozitivă), TNC generează un mesaj de eroare. Puteți suprima mesajul de eroare cu funcția M **M107** (consultați "Definiția unui vector normalizat", Pagină 450).

TNC nu va afișa un mesaj de eroare, dacă o supradimensionare introdusă a sculei va cauza deteriorări ale conturului.

Parametrul mașinii **toolRefPoint** definește dacă sistemul CAD a calculat compensarea lungimii sculei de la centrul sferei PT sau de la polul sudic al sferei PSP (consultați ilustrația).



Forme de scule admise

În tabelul de scule puteți descrie formele de scule admise prin intermediul razelor sculei **R** și **R2** (consultați ilustrația):

- Raza sculei **R**: Distanța de la centrul sculei la circumferința acesteia
- Raza sculei 2 **R2**: Raza curbei dintre vârful sculei și circumferința acesteia

Raportul dintre **R** și **R2** determină forma sculei:

- **R2** = 0: Freză frontală
- **R2** = **R** : Cap de frezat cu rază la colț
- $0 < \mathbf{R2} < \mathbf{R}$: Cap de frezat toroidal

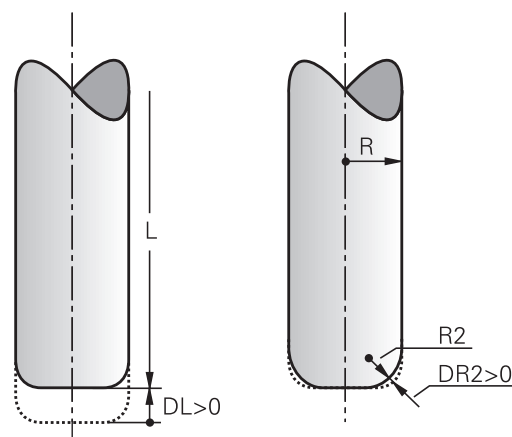
De asemenea, aceste date furnizează coordonatele originii sculei PT.

Utilizarea altor scule: Valori delta

Dacă doriți să utilizați scule cu dimensiuni diferite față de cele programate inițial, puteți introduce diferența dintre lungimile și razele sculelor ca valori delta în tabelul de scule sau în **TOOL CALL**:

- Valori delta pozitive **DL**, **DR**, **DR2**: Scula este mai mare decât cea originală (supradimensionare)
- Valori delta negative **DL**, **DR**, **DR2**: Scula este mai mică decât cea originală (subdimensionare)

TNC compensează poziția sculei cu suma valorilor delta din tabelul de scule și din blocul tool call.



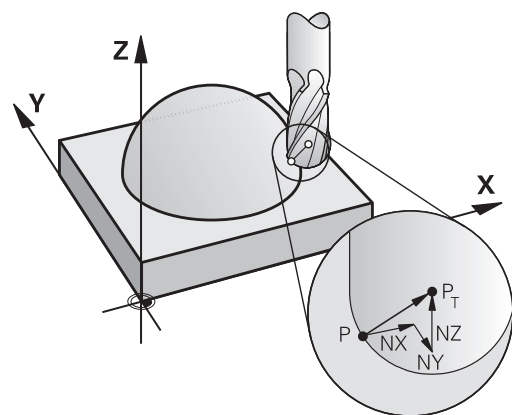
Compensarea 3D fără TCPM

TNC efectuează o compensare 3-D pentru operațiile de prelucrare tridimensională dacă programul NC conține vectori normali la suprafață. În acest caz, compensarea razei **RL/RR** și **TCPM** sau **M128** trebuie să fie inactive. TNC deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu suma valorilor delta (tabelul de scule și **TOOL CALL**).

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
NX, NY, NZ:	Componentele vectorului normal la suprafață
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară



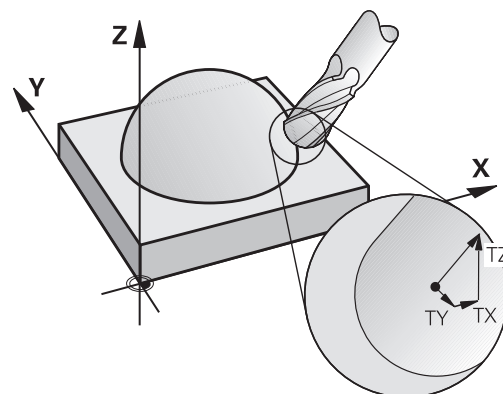
12.6 Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)

Frezarea frontală: Compensare 3D cu TCPM

Frezarea frontală este o operație de prelucrare efectuată cu suprafața frontală a sculei. Este efectuată o compensare tridimensională în timpul prelucrării pe cinci axe dacă programul NC conține vectori normali la suprafață și **TCPM** sau **M128** este activă. În acest caz, compensarea razei RL/RR nu trebuie să fie activă. TNC deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu suma valorilor delta (tabelul de scule și **TOOL CALL**).

Dacă **TCPM** (consultați "Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2)", Pagină 439) este activă, TNC menține scula perpendiculară pe conturul piesei de prelucrat, în cazul în care nu este programată nicio orientare a sculei în blocul **LN**.

Dacă în blocul **LN** este definită o orientare a sculei **T** și **M128** (sau **FUNCȚIA TCPM**) este activă în același timp, TNC va poziționa automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită. Dacă nu ați activat **M128** (sau **FUNCȚIA TCPM**), TNC ignoră vectorul de direcție **T**, chiar dacă este definit în blocul **LN**.



TNC nu poate poziționa automat axele rotative pe toate mașinile. Consultați manualul mașinii.

**Pericol de coliziune!**

Pe mașinile ale căror axe rotative permit numai un avans transversal limitat, uneori poziționarea automată poate necesita rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveți grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2) 12.6

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață, fără orientarea sculei

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
NZ-0.8764339 F1000 M128
```

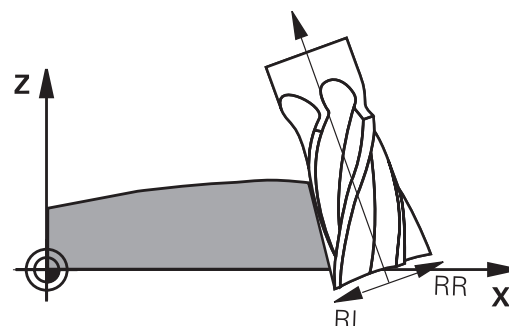
Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață cu orientarea sculei

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
NZ-0.8764339 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319 F1000
M128
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
NX, NY, NZ:	Componentele vectorului normal la suprafață
TX, TY, TZ:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea piesei de prelucrat
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

Frezarea periferică: compensarea razei 3-D cu TCPM și compensarea razei (RL/RR)

TNC deplasează scula perpendicular pe direcția de mișcare și perpendicular pe direcția sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabel de scule și **TOOL CALL**). Determinați direcția de compensare cu compensarea razei **RL/RR** (consultați ilustrația, direcție de avans transversal Y+). Pentru ca TNC să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activați funcția **M128**, consultați "Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2)", Pagină 439. Apoi, TNC poziționează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită cu compensarea activă.



Această funcție este posibilă numai pe mașinile pentru care puteți defini unghiuri spațiale pentru configurarea axei de înclinare. Consultați manualul mașinii.

TNC nu poate poziționa automat axele rotative pe toate mașinile.

Consultați manualul mașinii.

Rețineți că TNC execută o deplasare de compensare cu **valorile delta** definite. Raza R a sculei, definită în tabelul de scule, nu are niciun efect asupra compensării.

12.6 Compensare tridimensională a sculei (opțiune software 2)



Pericol de coliziune!

Pe mașinile ale căror axe rotative permit numai un avans transversal limitat, uneori poziționarea automată poate necesita rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveți grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Există două modalități de definire a orientării sculei:

- Într-un bloc LN cu componentele TX, TY și TZ
- Într-un bloc L, prin indicarea coordonatelor axelor rotative

Exemplu: Formatul unui bloc cu orientarea sculei

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 TX+0.0078922 TY-0.8764339
TZ+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
TX, TY, TZ:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea piesei de prelucrat
RR:	Compensarea razei sculei
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

Exemplu: Formatul unui bloc cu axe rotative

```
1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 B+12.357 C+5.896 RL F1000
M128
```

L:	Linie dreaptă
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
B, C:	Coordonatele axelor rotative pentru orientarea sculei
RL:	Compensare rază
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

13

**Programare:
Editor masă
mobilă**

13.1 Gestionarea meselor mobile

13.1 Gestionarea meselor mobile

Aplicație



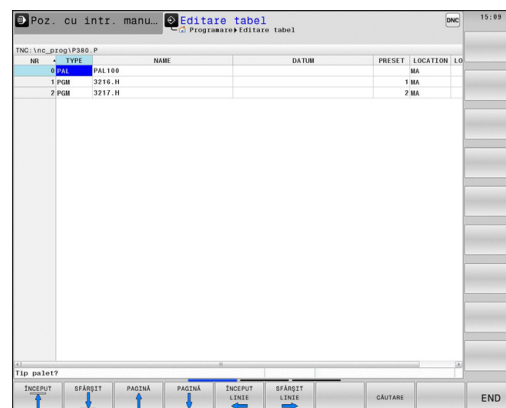
Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare este descris mai jos. Consultați manualul mașinii.

Tabelele mesei mobile sunt utilizate pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile: Tabelul mesei mobile apelează programele piesei care sunt necesare pentru diferitele mese mobile și activează presetările, decalările de origine sau tabelele de origine.

Puteți utiliza, de asemenea, tabelele mesei mobile pentru a rula în ordine mai multe programe care au puncte de referință diferite.



Dacă doriți să creați sau să gestionați tabele de mese mobile, numele fișierului trebuie să înceapă cu o literă.



Tabelele mesei mobile conțin următoarele informații:

- **TIP** (introducere obligatorie): Identificare pentru masa mobilă sau programul NC (selectați cu ENT)
- **NUME** (introducere obligatorie): Numele mesei mobile sau al programului. Producătorul mașinii unelte determină numele mesei mobile (consultați manualul mașinii unelte). Numele programului trebuie stocat în același director cu tabelul mesei mobile. În caz contrar trebuie să introduceți numele complet al căii pentru program
- **PRESETARE** (introducere opțională): Numărul presetat din tabelul de presetări. Numărul presetării definit aici este interpretat de TNC ca originea piesei de prelucrat.
- **ORIGINE** (introducere opțională): Numele tabelului de origini. Tabelul de origine trebuie stocat în același director cu tabelul pentru masa mobilă. În caz contrar trebuie să introduceți 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**
- **LOCATIE** (introducere obligatorie): Introducerea valorii „MA” indică faptul că mașina este încărcată cu o masă mobilă sau cu un element de fixare care poate fi prelucrat. TNC prelucrează numai mese mobile sau elemente de fixare ale mașinii identificate cu „MA”. Pentru a introduce „MA”, apăsați tasta ENT. Apăsați tasta NO ENT pentru a elimina intrarea.
- **BLOCARE** (introducere opțională): Blocarea executării unei linii de masă mobilă. Apăsați tasta ENT pentru a marca executarea unei linii de masă mobilă ca blocată (linia afectată va fi identificată prin „*”). Apăsați tasta NO ENT pentru a anula blocarea. Puteți bloca executarea pentru programe individuale, elemente de fixare sau pentru toată masa mobilă. Nu vor fi executate nici liniile neblocați (de ex. PGM) ale unei mese mobile blocate.

Funcție de editare	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârșit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Inserare ca ultima linie din tabel	
Ștergere ultima linie din tabel	
Adăugarea numărului de linii care pot fi introduse la sfârșitul tabelului	
Copiere câmp evidențiat	
Inserare câmp copiat	
Selectarea începutului de linie	
Selectarea sfârșitului de linie	
Copierea valorii actuale	
Introducerea valorii curente	
Editați câmpul curent	
Sortarea în funcție de conținutul coloanei	
Funcții suplimentare, de ex. salvare	

13.1 Gestionarea meselor mobile

Selectarea tabelului mesei mobile

- ▶ Pentru a selecta gestionarul de fișiere în modul de operare Programare și editare, apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Pentru a afișa toate fișierele de tipul .P: Apăsați tastele soft SELECTARE TIP și AFIȘARE TOATE
- ▶ Selectați un tabel al mesei mobile cu tastele săgeți sau introduceți un nume nou de fișier pentru a crea un tabel nou
- ▶ Confirmați înregistrarea cu tasta ENT

Leșirea din fișierul mesei mobile

- ▶ Apelați gestionarul de fișiere: Apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Pentru a selecta un alt tip de fișiere, apăsați tasta soft SELECTARE TIP și tasta soft pentru tipul de fișier dorit, de exemplu AFIȘARE.H
- ▶ Selectați fișierul dorit

Executare fișier masă mobilă



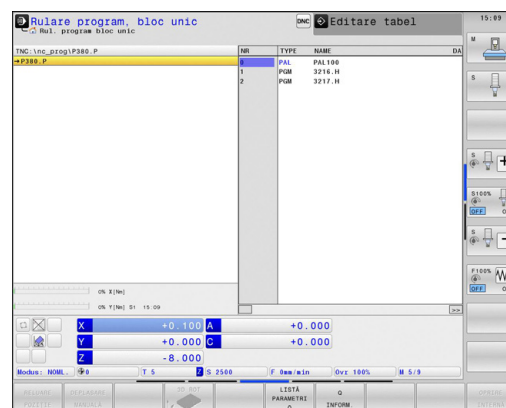
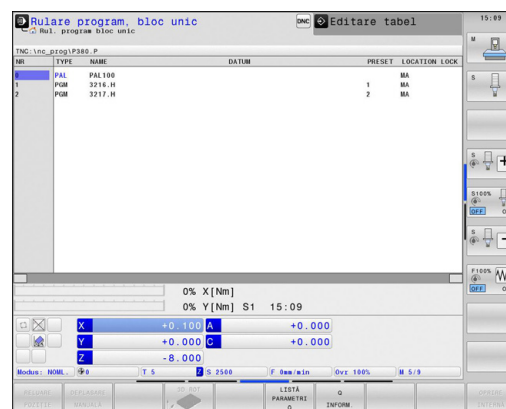
MP7683 definește modul de executare a tabelului mesei mobile: în funcție de bloc sau continuu.
Utilizați butonul de configurație ecran pentru a comuta între vizualizare tabel și vizualizare formular.

- ▶ Selectați gestionarul de fișiere în modurile de operare Rulare program, Secvență integrală sau Rulare program, Bloc unic: Apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Pentru a afișa toate fișierele de tipul .P, apăsați tastele soft SELECTARE TIP și AFIȘARE P.
- ▶ Selectați tabelul mesei mobile cu tastele săgeți și confirmați cu ENT
- ▶ Rulați tabelul mesei mobile: Apăsați tasta NC start

Suportul de ecran pentru executarea tabelelor mesei mobile

Puteți seta dispozitivul TNC astfel încât să afișeze împreună, pe ecran, conținutul programului și conținutul fișierului liber definibil, selectând suportul de ecran PGM + PALLET. În timpul execuției, TNC afișează blocurile de program în partea stângă și masa mobilă în partea dreaptă. Pentru a verifica conținutul programului înainte de execuție, efectuați următorii pași:

- Selectați un tabel al mesei mobile
- Cu tastele săgeți, alegeți programul pe care doriți să îl verificați
- Apăsați tasta soft OPEN PGM: TNC afișează pe ecran programul selectat. Acum puteți naviga prin program cu tastele săgeți
- Pentru a reveni la tabelul mesei mobile, apăsați tasta soft END PGM



14

**Programarea:
Operațiile de
strunjire**

14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea software 50)

14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea software 50)

Introducere

Unele tipuri speciale de mașini de frezat permit atât operațiunile de frezare, cât și cele de găurire. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o mașină fără prindere din nou în mandrină, chiar dacă sunt necesare aplicații complexe de frezare și strunjire.

Operațiile de strunjire sunt procese de prelucrare prin care piesele de prelucrat sunt rotite, implementând astfel mișcările de tăiere. O sculă fixă efectuează mișcări de avans și de pas de avans. Aplicațiile de strunjire, în funcție de direcția de prelucrare și de sarcină, sunt subîmpărțite în diversele procese de producție, de exemplu, strunjirea longitudinală, strunjirea de canale sau strunjirea de filete. TNC vă oferă o serie de cicluri pentru fiecare dintre diferitele procese de producție (consultați Manualul utilizatorului, Ciclurile, capitolul Strunjirea).

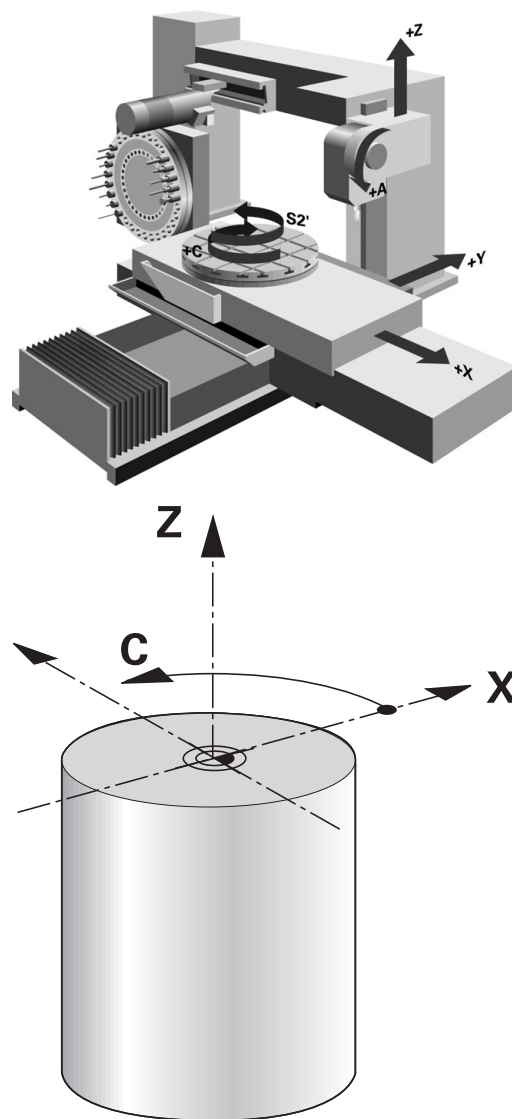
Pe TNC puteți pur și simplu să comutați între modulele Frezare și Strunjire în cadrul programului NC. În modul Strunjire, masa rotativă servește drept broșă de strunjire, în timp ce este fixată broșa de frezare cu scula. Acest lucru permite crearea de contururi simetrice rotaționale. Presetarea trebuie să fie în centrul broșei de strunjire.

La gestionarea sculelor de strunjire, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Pentru a executa compensarea razei sculei, de exemplu, trebuie să definiți raza sculei. Pentru a accepta aceste definiții, TNC include o funcție specială de gestionare pentru sculele de strunjit, consultați "Datele sculei", Pagină 469.

Sunt disponibile cicluri diferite pentru prelucrare. De asemenea, acestea pot fi utilizate cu axe pivotante înclinare suplimentar: Pagină 481

Asignarea axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z, pozițiile longitudinale.

Astfel, programarea este realizată întotdeauna în planul de coordonate XZ. Axele mașinii care urmează să fie utilizate pentru deplasările necesare depind de cinematica mașinii respective și sunt determinate de producătorul mașinii. Acest lucru face ca programele NC cu funcții de strunjire să fie în mare măsură interșanjabile și independente de modelul mașinii.



14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Comutarea între modurile de funcționare frezare/strunjire



Mașina trebuie să fi fost adaptată de producător pentru operații de strunjire și pentru comutarea modului de operare. Consultați manualul mașinii.

Pentru a comuta între operațiile de frezare și strunjire trebuie să comutați la modul specific.

Puteți comuta aceste moduri de operare cu funcțiile NC FUNCTION MODE TURN și FUNCTION MODE MILL.

TNC afișează un simbol pe afișajul de stare când este activ modul de strunjire

Mod de operare	Simbol
Modul Strunjire activ: FUNCTION MODE TURN	
Modul Frezare activ: FUNCTION MODE MILL	Niciun simbol

Când se comută între modurile de operare, TNC execută o macrocomandă care definește setările specifice mașinii pentru modul de operare specific.



Presetarea trebuie să fie în centrul broșei de strunjire în modul de strunjire.

Poziția vârfului sculei trebuie să fie aliniată cu centrul broșei de strunjire. Poziționați coordonatele Y în modul Strunjire în centrul broșei de strunjire.

Verificați orientarea broșei sculei. Vârful sculei trebuie să se alinieze cu centrul broșei de strunjire pentru prelucrare exterioară. Vârful sculei trebuie să se alinieze în opoziție cu centrul broșei de strunjire pentru prelucrare interioară.

Verificați dacă direcția de rotație a broșei de strunjire este corectă pentru scula încărcată.

Dacă procesați piese de prelucrat grele, cu turații mari, apar forțe fizice mari. Asigurați-vă că piesa de prelucrat este bine fixată pentru a evita accidentele sau deteriorarea mașinii.

14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)



În modul Strunjire, valorile diametrului sunt afișate pe afișajul poziției axei X. TNC afișează apoi un simbol de diametru pe afișajul poziției.

În modul Strunjire, potențiometrul broșei are efect asupra broșei de strunjire (masă rotativă).

Comutarea modurilor nu este posibilă dacă „Înclinarea planului de lucru” sau TCPM este activă.

În modul Strunjire nu sunt permise conversiile de coordonate, cu excepția ciclului de decalare a originii.

De asemenea, puteți utiliza funcția smartSelect pentru definirea funcțiilor de strunjire, consultați "Prezentare generală a funcțiilor speciale", Pagină 370.

Intrarea în modul de operare:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTII
PROGRAM
STRUNJIRE

- ▶ Selectați meniul pentru **FUNCTIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**

FUNCTII
DE BAZA

- ▶ Selectați **FUNCTII DE BAZĂ**

FUNCTION
MODE

- ▶ Selectați **MOD FUNCȚIE**

TURN


- ▶ Selectați funcția pentru modul Strunjire sau Frezare

Sintaxa NC

11 FUNCTION MODE TURN; ACTIVATE TURNING MODE

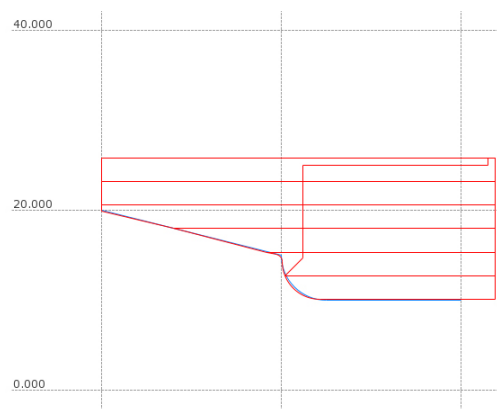
12 FUNCTION MODE MILL; ACTIVATE MILLING MODE

Afișarea grafică a operațiilor de strunjire

Puteți simula grafic procesele de strunjire cu grafica liniară în modul de operare Programare. Pentru aceasta este necesară o definiție a piesei brute de prelucrare, adecvată pentru procesul de strunjire.

Asignarea axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z pozițiile longitudinale. Pentru a afișa mișcările de avans transversal în modul Strunjire, trebuie să utilizați o definiție a piesei brute de prelucrat cu axa Y a broșei.

Chiar și când strunjirea are loc într-un plan 2D (coordonatele X și Z), trebuie, totuși, să programați valorile Y când definiți piesa brută de prelucrat. TNC impune extinderea Y pentru calcularea cuboidului piesei brute de prelucrat. Este suficient să introduceți aici valori mici, precum -1 și +1, deoarece coordonatele Y în modul Strunjire nu sunt considerate axă de operare.



În modul de operare Testare program, puteți utiliza doar grafica liniară 3D pentru simularea prelucrării în modul Strunjire.

Sintaxa NC

0 BEGIN PGM SHOULDER MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Apelarea sculei
4 M140 MB MAX	Retragerea sculei
5 FUNCTION MODE TURN	Activarea modului Strunjire

14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Programarea turației broșei



Dacă prelucrați la viteză de așchiere constantă, gama de antrenare selectată limitează gama de viteze posibile ale broșei. Gamele de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de mașina dvs.

Prin strunjire puteți prelucra atât la viteză constantă a broșei, cât și la viteză de așchiere constantă.

Dacă prelucrați la viteză de așchiere constantă **VCONST:ON**, TNC modifică viteza în funcție de distanța de la vârful sculei la centrul broșei de strunjire. TNC crește viteza mesei cu poziționare în direcția centrului de strunjire și reduce viteza cu deplasări de îndepărtare de la centrul de strunjire.

Pentru prelucrarea cu viteză constantă a broșei **VCONST:OFF**, viteza este independentă de poziția sculei.

Utilizați FUNCTION TURNDATA SPIN pentru a defini viteza. TNC oferă acum următoarele elemente de introducere:

- VCONST: Viteză de așchiere constantă pornită/oprită (obligatoriu)
- VC: Viteză de așchiere (opțional)
- S: Viteză nominală atunci când nicio viteză constantă de așchiere nu este activă (opțional)
- S MAX: Viteza maximă cu viteză constantă de așchiere (opțională) este resetată cu S MAX 0
- gearrange: Gama de trepte pentru broșa de strunjire (opțional)

Definirea vitezei:

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">FUNCTII
PROGRAM
STRUNJIRE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">FUNCTION
TURNDATA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">TURNDATA
SPIN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">VCONST:
ON</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale ▶ Selectați meniul pentru FUNCȚIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE ▶ Selectați FUNCTION TURNDATA ▶ Selectați TURNDATA SPIN ▶ Selectați funcția pentru introducerea vitezei VCONST: |
|---|--|

Sintaxa NC

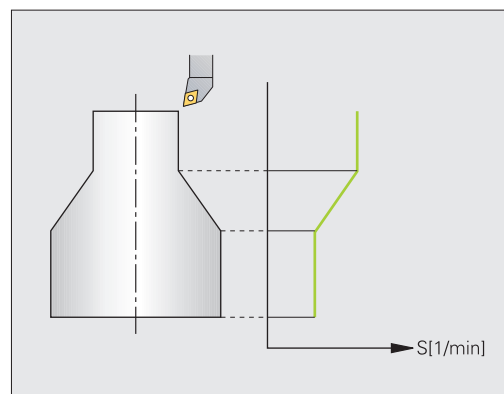
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100
GEARRANGE:2

Definirea unei viteze de așchiere constante în gama de trepte 2

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550

Definirea unei viteze constante a broșei

...

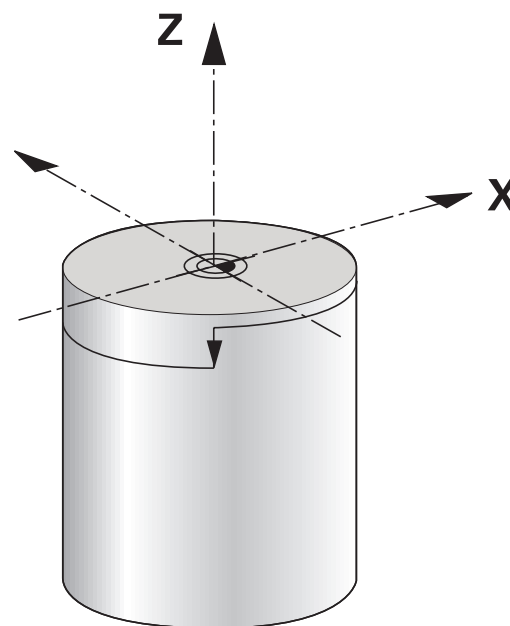


Viteză de avans

Pentru strunjire, vitezele de avans sunt specificate adesea în milimetri pe rotație. TNC deplasează scula conform unei valori definite pentru fiecare rotație a broșei. Viteza de avans la conturare rezultată depinde, așadar, de viteza broșei de strunjire. La viteze mari, TNC crește viteza de avans și la viteze reduse reduce viteza de avans. Cu o adâncime de așchiere uniformă puteți prelucra cu forță de așchiere constantă pentru a atinge o grosime de așchiere constantă.

Viteza de avans programată pe un TNC este interpretată în mod implicit întotdeauna în milimetri pe minut (mm/min.). Dacă doriți să definiți viteza de avans în milimetri pe rotație (mm/rot.), trebuie să programați **M136**. TNC interpretează, apoi, toate specificațiile vitezei de avans ulterioare în mm/rot. până când **M136** este anulată.

M136 este eficace modal la începutul blocului și poate fi anulată cu **M137**.



Sintaxa NC

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Deplasare la avans transversal rapid
...	
15 L Z-10 F200	Deplasare la o viteză de avans de 200 mm/min.
...	
19 M136	Viteză de avans în milimetri pe rotație
20 L X+154 F0.2	Deplasare la o viteză de avans de 0,2 mm/rot.
...	

Apelare sculă

La fel ca în modul Frezare, sculele de strunjire sunt apelate cu funcția **TOOL CALL**. Trebuie doar să introduceți numărul sculei sau numele sculei în blocul **TOOL CALL**.



Puteți apela și introduce o sculă de strunjire atât în modul Frezare, cât și în modul Strunjire.

Sintaxa NC

1 FUNCTION MODE TURN	Selectarea modului Strunjire
2 TOOL CALL "TRN_ROUGH"	Apelare sculă
...	

14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Compensarea sculei în program

Cu **FUNCTION TURNDATA CORR** puteți defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **FUNCTION TURNDATA CORR** puteți introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcția X **DXL** și în direcția Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor compensare din tabelul de scule de strunjire. **FUNCTION TURNDATA CORR** se aplică întotdeauna pentru scula activă. Un nou **TOOL CALL** dezactivează din nou compensarea. Când ieșiți din program (de exemplu PGM MGT), TNC resetează automat valorile de compensare.



Compensarea sculei este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar și în timpul prelucrării înclinate.

Definirea compensării sculei:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM
STRUNJIRE

- ▶ Selectați meniul pentru **FUNCȚIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**

FUNCTION
TURNDATA

- ▶ Selectați **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA
CORR

- ▶ Selectați **TURNDATA CORR**

Sintaxa NC

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
```

```
...
```

Datele sculei

Definiți datele sculei specifice strunjirii în tabelul de scule de strunjire **TOOLTURN.TRN**.

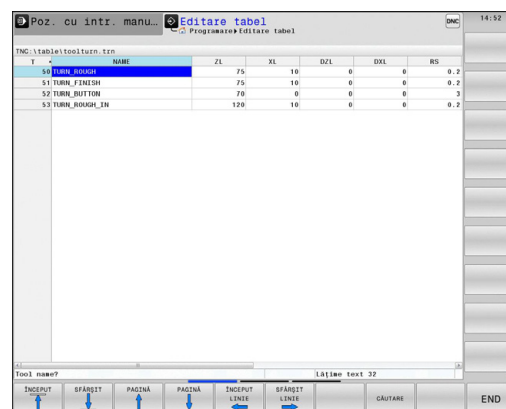
Numărul sculei salvate în coloana **T** se referă la numărul sculei de strunjire din **TOOL.T**, valorile geometriei, de ex. **L** și **R** din **TOOL.T** nu sunt eficiente cu scule de strunjire.

În plus, trebuie să identificați sculele de strunjire în tabelul de scule **TOOL.T** ca scule de strunjire. Pentru aceasta, în coloana **TYP** selectați tipul de sculă **TURN** pentru scula adecvată. Dacă aveți nevoie de date geometrice suplimentare pentru o sculă, puteți crea scule indexate suplimentare în acest scop.



Numărul sculei din **TOOLTURN.TRN** trebuie să corespundă numărului sculei de strunjire din **TOOL.T**. Dacă introduceți sau copiați o linie nouă, puteți introduce numărul corespunzător.

Sub fereastra tabelului **TNC** afișează textul de dialog, specificarea unității și zona de intrare pentru câmpul de introducere specific.



14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

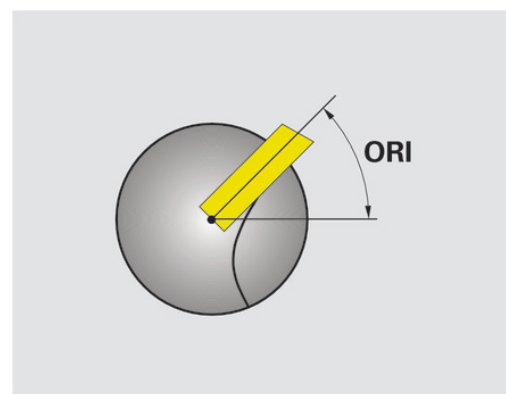
Datele sculei din tabelul de scule de strunjire

Element de introducere	Aplicație	Introducere
T	Numărul sculei trebuie să corespundă cu numărul sculei de strunjire din TOOL.T	-
ZL	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei 1 (direcția Z)	-99999.9999...+99999.9999
XL	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei 2 (direcția X)	-99999.9999...+99999.9999
DZL	Valoarea delta pentru lungimea sculei 1 (direcția Z), efect aditiv asupra ZL	-99999.9999...+99999.9999
DXL	Valoarea delta pentru lungimea sculei 2 (direcția X), efect aditiv asupra XL	-99999.9999...+99999.9999
RS	Raza vârfului sculei: TNC ia în considerare raza vârfului sculei în ciclurile de strunjire și implementează compensarea razei vârfului sculei când au fost programate contururi cu compensarea razei RL sau RR	-99999.9999...+99999.9999
TO	Orientare sculă: Direcția vârfului sculei	1...9
UNghiUL DE ORIENTARE (ORI)	Orientare broșă de frezare: Unghiul broșei de frezare pentru alinierea sculei de strunjire în poziția de prelucrare	-360.0...+360.0
T-ANGLE	Setarea unghiului pentru sculele de degroșare și finisare	0.0000...+179.9999
P-ANGLE	Unghiul la vârf pentru sculele de degroșare și finisare	0.0000...+179.9999
CUTLENGTH	Lungime de tăiere a sculei de canelare	0.0000...+99999.9999
CUTWIDTH	Lățimea sculei de canelare	0.0000...+99999.9999
TYPE	Tip sculă de strunjire: Sculă de degroșare ROUGH , sculă de finisare FINISH , sculă de filetare THREAD , sculă de canelare RECESS , sculă circulară BUTTON , sculă de strunjire a canelurilor RECTURN	ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN

Cu unghiul de orientare a broșei **ORI** definiți poziția unghiulară a broșei de frezare pentru scula de strunjire. Orientați vârful sculei în funcție de orientarea sculei **TO** pe centrul tabelului rotativ sau în direcție opusă.



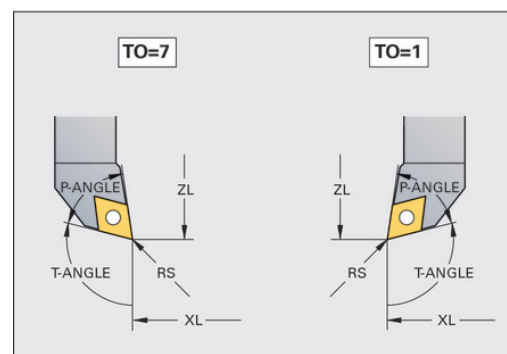
Scula trebuie să fie prinsă și măsurată în poziția corectă.
Verificați orientarea sculei după definiția unei scule.



Datele sculei pentru scula de strunjit

Date obligatorii și opționale pentru scula de strunjit

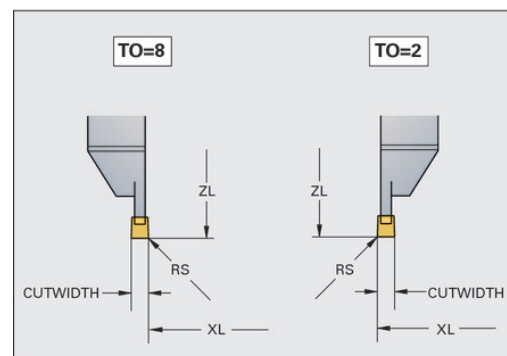
Element de introducere	Aplicație	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură ZL	Opțional
DXL	Compensare uzură XL	Opțional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
T-ANGLE	Unghi sculă	Necesar
P-ANGLE	Unghi la vârf	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



Datele sculei pentru scule de canelare

Date obligatorii și opționale pentru scule de canelare

Element de introducere	Aplicație	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură ZL	Opțional
DXL	Compensare uzură XL	Opțional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
CUTWIDTH	Lățimea sculei de canelare	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Datele sculei pentru scula de strunjire a canelurilor

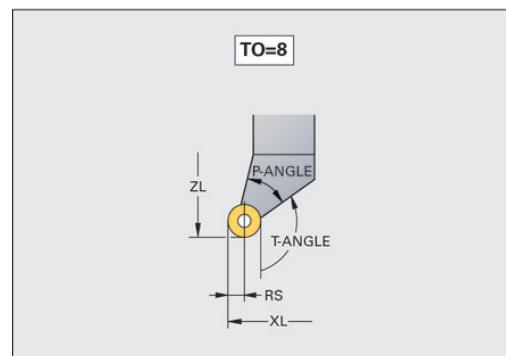
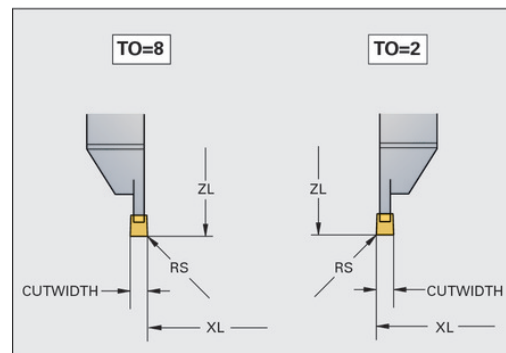
Date obligatorii și opționale pentru scule de strunjire a canelurilor

Element de introducere	Aplicație	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură ZL	Opțional
DXL	Compensare uzură XL	Opțional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
CUTLENGTH	Lungime de tăiere sculă de canelare	Necesar
CUTWIDTH	Lățimea sculei de canelare	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar

Datele sculei pentru scule circulare

Date obligatorii și opționale pentru scule circulare

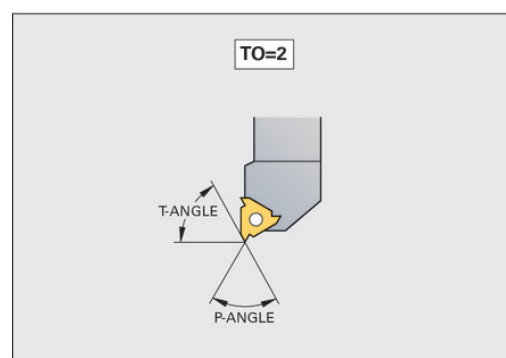
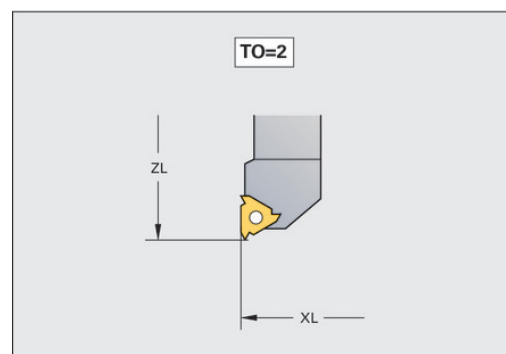
Element de introducere	Aplicație	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură ZL	Opțional
DXL	Compensare uzură XL	Opțional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
T-ANGLE	Unghi sculă	Necesar
P-ANGLE	Unghi la vârf	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



Datele sculei pentru scule de filetare

Date obligatorii și opționale pentru scule de filetare

Element de introducere	Aplicație	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură ZL	Opțional
DXL	Compensare uzură XL	Opțional
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
T-ANGLE	Unghi sculă	Necesar
P-ANGLE	Unghi la vârf	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Compensarea razei vârfului sculei TRC

Scule de strunjire au o rază la vârful sculei (**RS**). Când prelucrați conuri, șanfrenări și raze, acest lucru duce la inexactități pe contur, deoarece traseele de avans transversal programate sunt întotdeauna raportate la vârful teoretic al sculei **S** (consultați ilustrația din dreapta sus). TRC previne devierile rezultate.

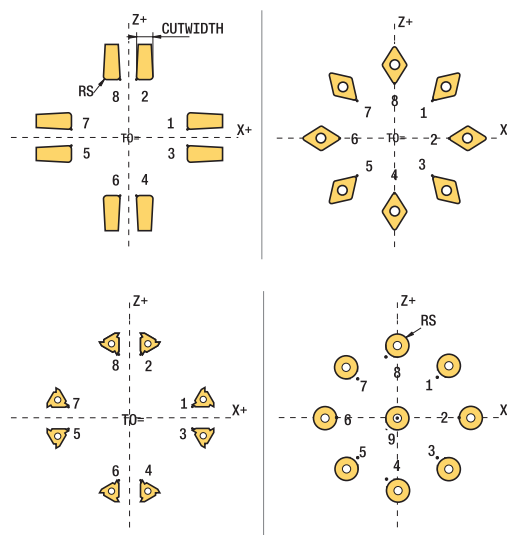
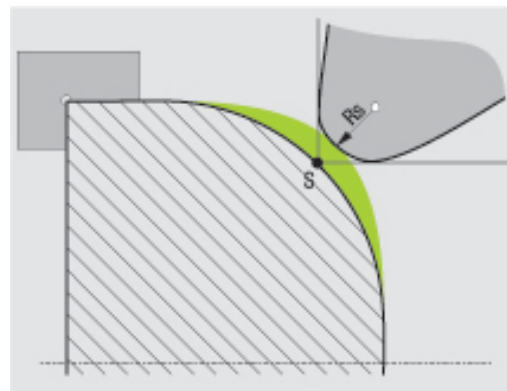
În ciclurile de strunjire, TNC efectuează automat compensarea razei vârfului sculei. În blocurile de avans transversal și în contururile programate, activați TRC cu **RL** sau **RR**.

În ciclurile de strunjire, TNC verifică geometria de așchiere cu unghiul la vârf **P-ANGLE** și unghiul de setare **T-ANGLE**. Elementele de contur din ciclu sunt prelucrate de TNC numai în măsura în care acest lucru este posibil cu scula specifică. TNC emite un avertisment când rămâne în urmă material rezidual.



Când poziția muchiei așchietoare este neutră (**TO=2;4;6;8**), direcția de compensare a razei este ambiguă. În acest caz, TRC este posibilă doar în cicluri.

De asemenea, TNC poate efectua compensarea razei vârfului sculei în timpul prelucrării înclinate. Aici se aplică următoarea limitare: Dacă activați prelucrarea înclinată cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, adică în blocurile de avans transversal cu **RL/RR**, nu este posibilă. Dacă activați prelucrarea înclinată cu **M144**, această limitare nu se aplică.



Canelare și degajare

Unele cicluri prelucrează contururi pe care le-ați scris într-un subprogram. Programați aceste contururi cu funcții pentru traseu în limbaj uzual sau funcții FK. Mai multe elemente speciale de contur sunt disponibile pentru scrierea conturilor de strunjire. În acest fel puteți programa canelarea și degajarea complete ca elemente de contur complete cu un singur bloc NC.



Canelarea și degajarea specifică întotdeauna un element de contur liniar definit anterior.

Elementele de canelare GRV și elementele de degajare UDC pot fi utilizate numai în subprogramele de conturare apelate prin intermediul unui ciclu de strunjire (consultați Manualul utilizatorului, Ciclurile, Strunjirea).

Dispuneți de diferite posibilități de introducere când definiți canelarea și degajarea. Unele dintre aceste introduceri sunt obligatorii, iar la altele puteți renunța (opțional). Introducerile obligatorii sunt simbolizate ca atare în grafica de asistență. În unele elemente puteți selecta între două definiții diferite. TNC are taste soft, cu posibilitățile de selecție corespunzătoare.

Programarea canelării și degajării:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTII
PROGRAM
STRUNJIRE

- ▶ Selectați meniul pentru **FUNCTIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**

SCOBITURĂ/
SUBTAIERE

- ▶ Selectați RECESS/UNDERCUT

GRV

- ▶ Selectați GRV (canelare) sau UDC (degajare)

14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

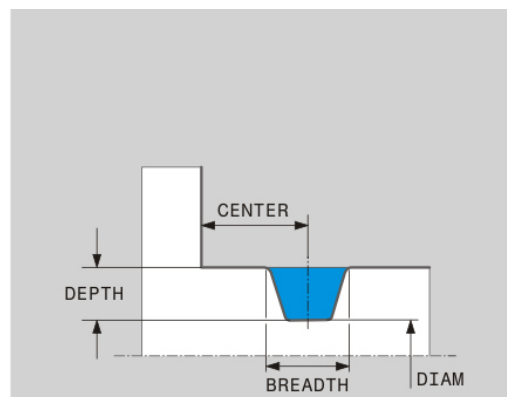
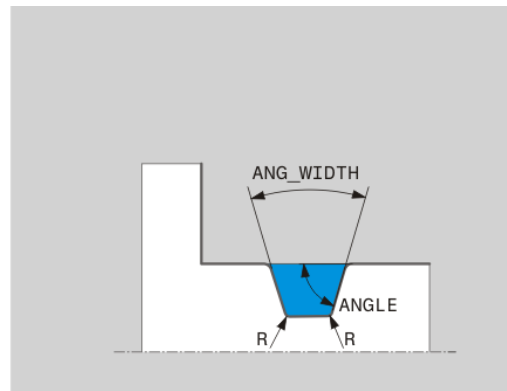
Programarea canelării

Canelarea este prelucrarea de caneluri în componente rotunde, de obicei pentru introducerea de inele și garnituri de blocare sau de canale de lubrifiere. Puteți programa canelarea în jurul circumferinței sau pe capetele frontale ale piesei strunjite. Pentru aceasta dispuneți de două elemente de contur separate:

- **GRV RADIAL:** Canelură în circumferința componentei
- **GRV AXIAL:** Canelură pe capătul frontal al componentei

Elementele de introducere în canelarea GRV

Element de introducere	Aplicație	Introducere
CENTER	Centrul canelurii	Necesar
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
DEPTH/DIAM	Adâncimea canelurii (atenție la semnul algebric!) /Diametrul bazei canelurii	Necesar
BREADTH	Lățimea canelurii	Necesar
ANGLE/ANG_WIDTH	Unghiul muchiei/unghi deschiderii ambelor muchii	Opțional
RND/CHF	Colțul rotunjit/teșit al conturului în apropiere de punctul de pornire	Opțional
FAR_RND/FAR_CHF	Colț rotunjit/teșit al conturului la distanță de punctul de pornire	Opțional



Semnul algebric pentru adâncimea canelurii specifică poziția de prelucrare canelurii (prelucrare interioară/ exterioară).

Semnul algebric al adâncimii canelurii pentru prelucrare la exterior:

- Utilizați un semn negativ când elementul de contur se execută într-o direcție negativă față de coordonata Z
- Utilizați un semn pozitiv când elementul de contur se execută într-o direcție pozitivă față de coordonata Z

Semnul algebric al adâncimii canelurii pentru prelucrare la interior:

- Utilizați un semn pozitiv când elementul de contur se execută într-o direcție negativă față de coordonata Z
- Utilizați un semn negativ când elementul de contur se execută într-o direcție pozitivă față de coordonata Z

Canelură radială: adâncime=5, lățime=10, Poz.=Z-15

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L X+60

Programarea degajării

Degajarea este necesară de obicei pentru conectarea la nivel a contrapieselor. În plus, degajarea poate contribui la reducerea efectului de crestătură la colțuri. Fileturile și suprafețele de contact sunt prelucrate adesea cu o degajare. Aveți diverse elemente de contur pentru definirea degajărilor diferite:

- **UDC TYPE_E:** Degajare pentru suprafață cilindrică în vederea prelucrării ulterioare conform DIN 509
- **UDC TYPE_F:** Degajare pentru suprafață plană și cilindrică în vederea prelucrării ulterioare conform DIN 509
- **UDC TYPE_H:** Degajare pentru tranziție mai rotunjită, conform DIN 509
- **UDC TYPE_K:** Degajare pe suprafață frontală și cilindrică
- **UDC TYPE_U:** Degajare pe suprafață cilindrică
- **UDC THREAD:** Degajare filet conform DIN 76



TNC interpretează întotdeauna degajările ca elemente de formă în direcție longitudinală. Nicio degajare nu este posibilă în direcția planului.

14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Degajare DIN 509 UDC TYPE _E

Elementele de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_E

Element de introducere	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
DEPTH	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățime unghi de degajare	Opțional
UNGHI	Unghi de degajare	Opțional

Degajare: adâncime = 2, lățime = 15

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L X+60

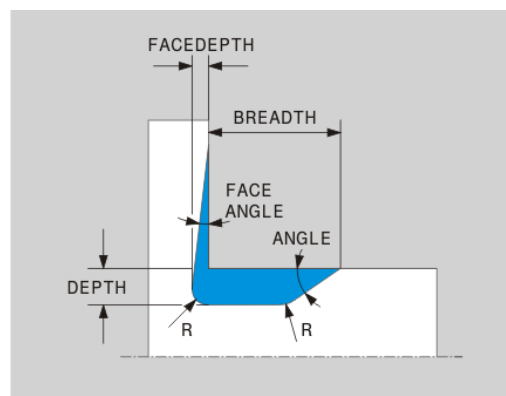
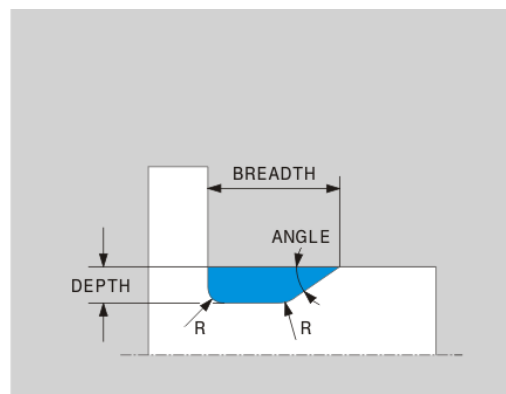
Degajare DIN 509 UDC TYPE_F

Elementele de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_F

Element de introducere	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
DEPTH	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățime de degajare	Opțional
ANGLE	Unghi de degajare	Opțional
FACEDEPTH	Adâncimea feței	Opțional
FACEANGLE	Unghiul conturului feței	Opțional

Forma de degajare F: adâncime = 2, lățime = 15, adâncimea feței = 1

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L X+60



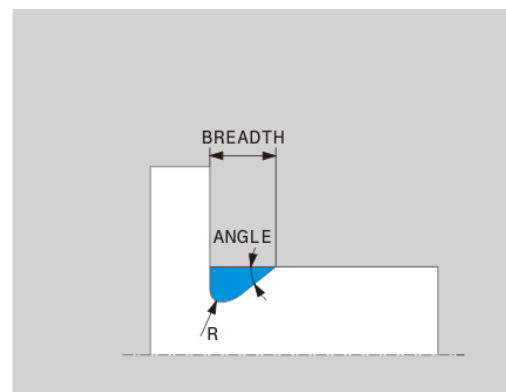
Degajare DIN 509 UDC TYPE_H

Elementele de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_H

Element de introducere	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
BREADTH	Lățime de degajare	Necesar
ANGLE	Unghi de degajare	Necesar

Forma de degajare H: adâncime = 2, lățime = 15, unghi = 10°

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L X+60



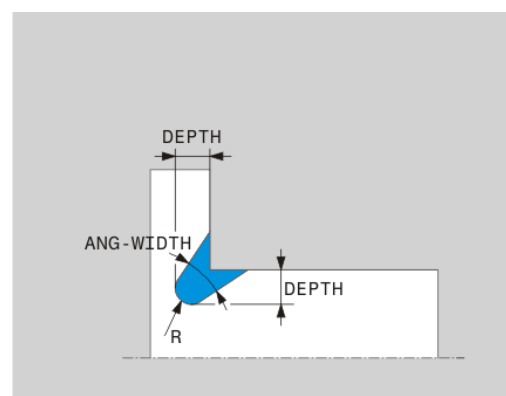
Degajare UDC TYPE_K

Elementele de introducere în degajarea UDC TYPE_K

Element de introducere	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
DEPTH	Adâncime de degajare (paraxial)	Necesar
ROT	Unghiul la axa longitudinală (prestabilit: 45°)	Opțional
ANG_WIDTH	Unghi de deschidere a degajării	Necesar

Forma de degajare K: adâncime = 2, lățime = 15, unghi = 30°

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L X+60



14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Degajare UDC TYPE_U

Elementele de introducere în degajarea UDC TYPE_U

Element de introducere	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
DEPTH	Adâncime de degajare	Necesar
BREADTH	Lățime de degajare	Necesar
RND/CHF	Colț exterior rotunjit/teșit	Necesar

Forma de degajare U: adâncime = 3, lățime = 8

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L X+60

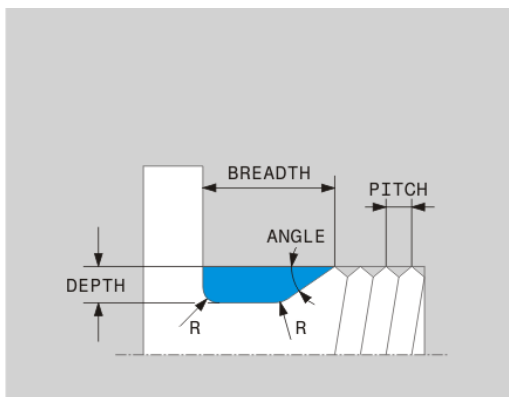
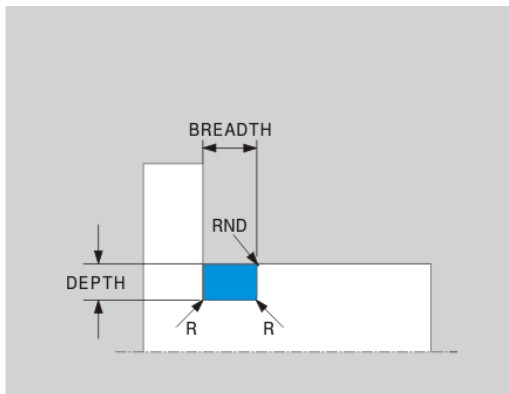
Degajare UDC THREAD

Elementele de introducere în degajarea DIN 76 UDC THREAD

Element de introducere	Aplicație	Introducere
PITCH	Pas filet	Opțional
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
DEPTH	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățime de degajare	Opțional
ANGLE	Unghi de degajare	Opțional

Degajare filet conform DIN 76: Pas filet = 2

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L X+60



Strunjire înclinată

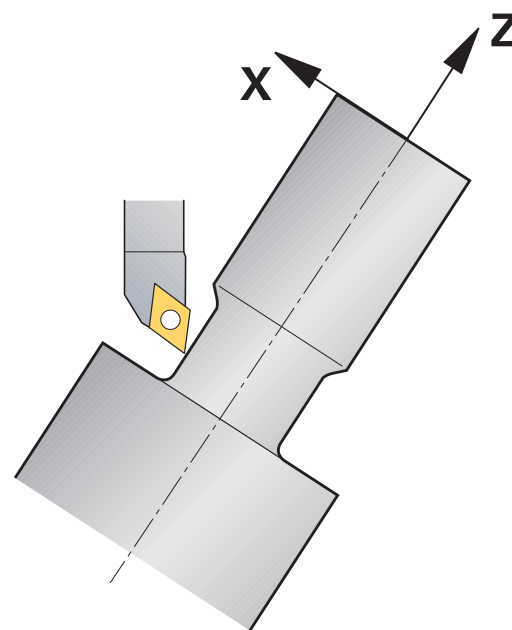
Uneori poate fi necesar să aduceți axele pivotante într-o anumită poziție pentru a prelucra un anumit proces. Acest lucru poate fi necesar, de exemplu, când puteți prelucra elemente de contur doar în funcție de o anumită poziție din cauza geometriei sculei.

Înclinarea unei axe pivotante creează un decalaj, în funcție de sculă. Funcția **M144** ia în considerare poziția axelor înclinate și compensează acest decalaj. În plus, funcția **M144** aliniază direcția Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat cu direcția liniei centrale a sculei. Dacă o axă înclinată este o masă înclinată, astfel încât piesa de prelucrat este în pantă, TNC execută deplasările de avans transversal în sistemul de coordonate decalat al piesei de prelucrat. Dacă axa înclinată este un cap pivotant (scula este în pantă), sistemul de coordonate al piesei de prelucrat nu este decalat.

După înclinarea axei pivotante este posibil să fie necesar să prepoziționați din nou scula pe coordonatele Y și să orientați poziția vârfului sculei cu ciclul 800.

Ca alternativă la funcția **M144** se poate utiliza și funcția **M128**. Efectul este identic, însă se aplică următoarea limită: TNC poate executa, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei în timpul procesării înclinate. Dacă activați prelucrarea înclinată cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, adică în blocurile de avans transversal cu **RL/RR**, nu este posibilă. Dacă activați prelucrarea înclinată cu **M144**, această limitare nu se aplică.

Dacă ciclurile de strunjire sunt executate cu **M144**, unghiurile sculei față de contur se schimbă. TNC ia în considerare aceste modificări în mod automat și, prin urmare, monitorizează și prelucrarea în stare înclinată.



Dacă prelucrați în stare înclinată, nu puteți utiliza cicluri de canelare sau cicluri de filetare.

Compensarea sculei este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar și în timpul prelucrării înclinate.

14 Programarea: Operațiile de strunjire

14.2 Funcțiile de bază (opțiunea software 50)

Exemplu de blocuri NC: Prelucrarea înclinată la o mașină cu masă rotativă C și masă înclinată A

...	
12 M144	Activarea prelucrării înclinate
13 L A-25 R0 FMAX	Poziționarea axei pivotante
14 CYCL DEF 800 ADAPT ROTARY COORDINATE SYSTEM	Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat și alinierea sculei
Q497=+90 ;PRECISION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
16 L Z+2 R0 FMAX	Scula în poziția de pornire
...	Prelucrarea cu axă înclinată

14.3 Funcții de dezechilibru

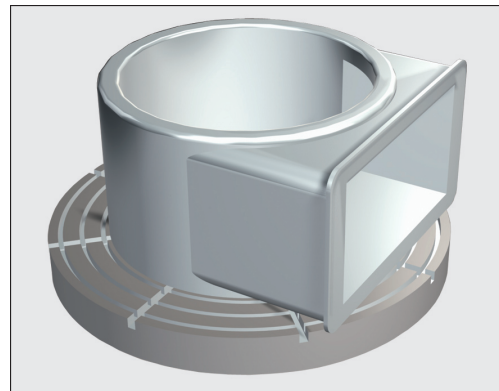
Dezechilibru la strunjire

Informații generale



Mașina trebuie să fi fost adaptată de către producător în vederea monitorizării și măsurării dezechilibrelor. Nu toate tipurile de mașini necesită funcțiile de dezechilibru; prin urmare, este posibil ca aceste funcții să nu fie disponibile pe mașina dvs. unealtă. Consultați manualul mașinii.

Funcțiile de dezechilibru descrise aici reprezintă funcții de bază care sunt configurate și adaptate la mașină de către producătorul acesteia. Domeniul de acțiune și efectul funcțiilor descrise pot, prin urmare, varia de la o mașină la alta. Producătorul mașinii poate, de asemenea, furniza funcții diferite de dezechilibru. Consultați manualul mașinii.



În cadrul unei operații de strunjire, scula se află în poziție fixă, în timp ce masa rotativă și piesa de prelucrat prinsă în mandrine se rotesc. În funcție de dimensiunea piesei de prelucrat, masa pusă în mișcare de rotație poate fi foarte mare. În timpul rotirii piesei de prelucrat se creează o forță centrifugă orientată spre exterior.

Forța centrifugă generată depinde de viteza de rotație, de masă și de dezechilibrul piesei de prelucrat. Dezechilibrul apare la punerea în mișcare de rotație a unui obiect care are o distribuție nesimetrică din punct de vedere rotațional a masei. Rotația obiectului cu masă generează forțe centrifuge orientate spre exterior. Dacă masa aflată în mișcare de rotație este distribuită uniform, forțele centrifuge se vor anula reciproc.

Dezechilibrul este influențat în mod semnificativ de forma structurală a piesei de prelucrat (de ex., corpul nesimetric al unei pompe) și de mandrine. Deseori, modificarea tuturor acestor factori este imposibilă; în acest caz, este necesar să compensați orice dezechilibru existent prin intermediul unor greutateți de echilibrare. În acest scop, TNC include ciclul „Măsurare dezechilibru”. Ciclul determină dezechilibrul existent și calculează masa și poziția greutateții de echilibrare necesare.

14.3 Funcții de dezechilibru



Rotația piesei de prelucrat generează forțe centrifuge care pot cauza vibrații (rezonanță), în funcție de dezechilibru. Aceste vibrații au un efect negativ asupra procesului de prelucrare și reduc durata de viață a sculelor. Forțele centrifuge mari pot cauza deteriorarea mașinii sau ieșirea piesei de prelucrat din dispozitivele de fixare.

Verificați dezechilibrul la fiecare prindere în mandrine a unei noi piese de prelucrat. Dacă este necesar, compensați orice dezechilibru cu ajutorul unor greutateți de echilibrare.

Îndepărtarea materialului în timpul prelucrării va modifica distribuția masei în cadrul piesei de prelucrat. Acest lucru poate influența, de asemenea, dezechilibrul piesei de prelucrat. Prin urmare, este indicat să efectuați verificări ale dezechilibrului între etapele de prelucrare.

Luați în calcul masa și dezechilibrul piesei de prelucrat atunci când selectați viteza. Nu utilizați viteze înalte cu piese de prelucrat grele sau sarcini de dezechilibru mari.

Funcția Monitor dezechilibru

Funcția Monitor dezechilibru monitorizează dezechilibrul unei piese de prelucrat în modul Strunjire. Dacă este depășită o limită maximă de dezechilibru specificată de către producătorul mașinii, TNC afișează un mesaj de eroare și inițiază oprirea de urgență. În plus, puteți reduce limita admisă de dezechilibru setând parametrul **limitUnbalanceUsr** al mașinii. Dacă această limită este depășită, TNC va afișa un mesaj de eroare, dar rotația mesei nu va fi oprită. TNC activează automat funcția Monitor dezechilibru atunci când activați modul Strunjire. Monitorul de dezechilibru va rămâne activ până la comutarea în modul Frezare.

Ciclul Măsurare dezechilibru

Pentru a asigura un nivel maxim de siguranță și o solicitare minimă a mașinii și piesei de prelucrat în timpul strunjirii, este indicat să verificați dezechilibrul piesei de prelucrat prinse în mandrine și să îl compensați cu ajutorul unei greutatei de echilibrare. În acest scop, TNC include ciclul Măsurare dezechilibru. Ciclul Măsurare dezechilibru determină dezechilibrul piesei de prelucrat și calculează masa și poziția greutateii de echilibrare necesare.

Pentru a determina dezechilibrul:



CICLURI
MANUALE

STRUNJIRE

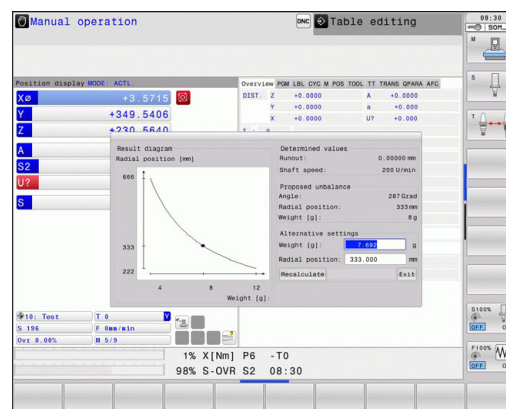
UBALANSE
MALE

- ▶ Comutați rândul de taste soft în modul Operare manuală
- ▶ Selectați tasta soft **MANUAL CYCLES**
- ▶ Selectați tasta soft **TURNING**
- ▶ Selectați tasta soft **MEASURE UNBALANCE**
- ▶ Introduceți viteza pentru detectarea dezechilibrului
- ▶ Apăsați butonul NC Start. Ciclul începe să rotească masa la viteză redusă și mărește treptat viteza până la valoarea definită. TNC afișează o fereastră în care sunt indicate valorile calculate ale masei și poziției radiale ale greutateii de echilibrare.

Dacă doriți să utilizați valori diferite ale poziției radiale sau masei pentru greutatea de echilibrare, puteți suprascrie una dintre valori; cealaltă valoare va fi recalculată automat.



Repetăți măsurătoarea dezechilibrului după fixarea greutateii de echilibrare.
În anumite cazuri, poate fi necesar să utilizați două sau mai multe greutatei de echilibrare în poziții diferite pentru a compensa dezechilibrul.



15

**Operare manuală
și setare**

15.1 Pornirea, oprirea

15.1 Pornirea, oprirea

Pornirea



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

Porniți alimentarea electrică a TNC și a mașinii. TNC afișează următorul dialog:

PORNIREA SISTEMULUI

- TNC a pornit

ALIMENTAREA CU ENERGIE ÎNTRERUPTĂ

- Mesajul TNC pentru întreruperea alimentării cu energie - eliminați mesajul

COMPILAȚI UN PROGRAM PLC

- Programul PLC al TNC este compilat automat

TENSIUNE CC EXT. RELEU LIPSĂ

- Conectare la tensiunea CC externă. TNC verifică funcționarea circuitului EMERGENCY STOP

OPERARE MANUALĂ**TRAVERSAREA PUNCTELOR DE REFERINȚĂ**

- Traversați punctele de referință manual, în secvența descrisă: Pentru fiecare axă, apăsați butonul START al mașinii sau



- Depășirea punctelor de referință în orice secvență: Apăsați și mențineți apăsat butonul de direcționare a axei mașinii pentru fiecare axă până când punctul de referință este traversat



Dacă mașina este echipată cu dispozitive de codare absolută, puteți omite deplasarea peste punctele de referință. În acest caz, TNC este gata de funcționare imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control al mașinii.

TNC este gata de funcționare în modul Operare manuală.



Punctele de referință trebuie traversate numai dacă axele mașinii vor fi mutate. Dacă intenționați numai să editați sau să testați programe, puteți selecta modulele de operare Programare și editare sau Rulare test imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control.

Puteți traversa ulterior punctele de referință apăsând tasta soft DEPĂȘIRE REFERINȚĂ în modul Operare manuală.

Traversarea punctului de referință într-un plan de lucru înclinat



Pericol de coliziune!

Asigurați-vă că valorile unghiurilor introduse în meniul pentru planul de lucru înclinat se potrivesc cu unghiurile efective ale axei înclinate.

Dezactivați funcția „Înclinare plan de lucru” înainte de a traversa punctele de referință. Asigurați-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageți scula din poziția actuală mai întâi, dacă este nevoie.

TNC activează automat planul de lucru înclinat dacă această funcție a fost activată când a fost oprit controlul. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsată tasta de direcționare a axelor. Poziționați scula astfel încât să fie expus pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a punctelor de referință. Pentru a traversa punctele de referință, trebuie să dezactivați funcția „Înclinare plan de lucru”, consultați "Pentru activarea înclinării manuale:", Pagină 545.



Dacă utilizați această funcție, atunci, pentru dispozitive de codare neabsolută, trebuie să confirmați pozițiile axelor rotative, pe care TNC le afișează într-o fereastră contextuală. Poziția afișată reprezintă ultima poziție activă a axelor rotative dinainte de oprire.

Dacă una dintre cele două funcții active anterior este activă și acum, butonul NC START nu are nicio funcție. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

15.1 Pornirea, oprirea

Oprirea

Pentru a evita pierderea datelor la oprire, trebuie să opriți sistemul de operare al TNC după cum urmează:

- ▶ Selectați modul Operare manuală



- ▶ Selectați funcția pentru oprire, confirmați din nou cu tasta soft DA
- ▶ Când TNC afișează mesajul **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF** într-o fereastră contextuală, puteți opri alimentarea cu energie a TNC

**Atenție: Se pot pierde date!**

Oprirea neadecvată a dispozitivului TNC poate determina pierderea de date!

Rețineți că apăsarea tastei END după oprirea sistemului de control determină repornirea acestuia. Oprirea în timpul unei reporniri poate determina de asemenea pierderea datelor!

15.2 Mutarea axelor mașinii

Notă



Avansul transversal cu butoanele de direcționare ale axei mașinii poate varia în funcție de mașina unealtă. Consultați manualul mașinii.

Mutarea axei cu butoanele de direcționare a axei mașinii



- ▶ Selectați modul Operare manuală



- ▶ Apăsați butonul de direcționare a axei mașinii și mențineți-l atâta timp cât doriți să deplasați axa sau



- ▶ Deplasarea continuă a axei: Apăsați și mențineți apăsat butonul de direcționare a axei mașinii, apoi apăsați butonul START al mașinii



- ▶ Pentru a opri axa, apăsați butonul STOP al mașinii.

Puteți deplasa mai multe axe simultan cu aceste două metode. Puteți modifica viteza de avans la care sunt traversate axele cu tasta soft F, consultați "Viteza broșei S, viteza de avans F și funcția auxiliară M", Pagină 502.

Poziționarea incrementală pas cu pas

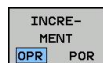
Cu poziționarea incrementală pas cu pas puteți deplasa axa unei mașini pe o distanță presetată.



- ▶ Selectați modul Operare manuală sau Roată de mână el.



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Selectați poziționarea incrementală pas cu pas: Setăți tasta soft INCREMENT la PORNIT

INCREMENTARE PAS CU PAS =



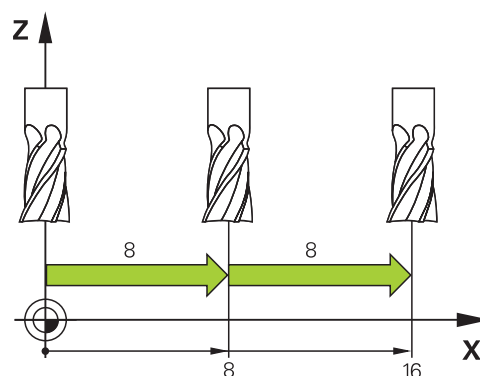
- ▶ Introduceți incrementul pas cu pas în mm și confirmați cu tasta ENT



- ▶ Apăsați butonul de direcționare a axei mașinii de câte ori doriți



Valoarea maxim admisă pentru fiecare pas este de 10 mm.



15.2 Mutarea axelor mașinii

Traversarea cu roți de mână electronice

TNC acceptă deplasarea cu următoarele roți 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 radio

Pe lângă aceasta, TNC este compatibilă în continuare cu roțile de mână cu cablu HR 410 (fără ecran) și HR 420 (cu ecran).


Atenție: Pericol pentru operator și pentru roata de mână!

Toți conectorii roții de mână pot fi scoși doar de personal de service autorizat, chiar dacă acest lucru este posibil fără niciun fel de unelte!

Asigurați-vă că roata de mână este conectată, înainte să porniți mașina!

Dacă doriți să operați mașina fără roata de mână, deconectați cablul de la mașină și acoperiți priza deschisă cu un capac!



Producătorul mașinii unelte poate pune la dispoziție funcții suplimentare pentru HR 5xx. Consultați manualul mașinii.



Roata de mână HR 5xx este recomandată dacă doriți să utilizați suprapunerea cu roata de mână în funcția axei virtuale consultați "Axa virtuală a sculei VT".

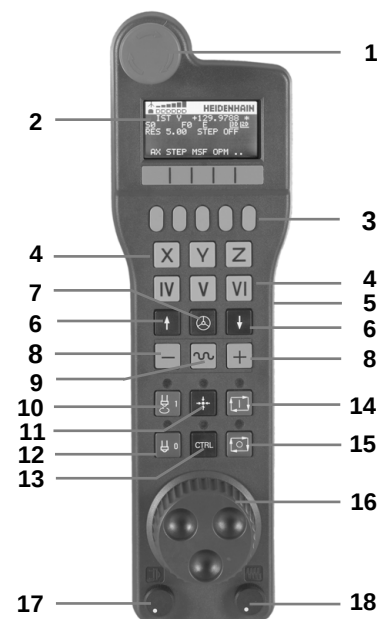
Roțile de mână HR 5xx portabile dispun de un ecran pe care TNC afișează informații. În plus, puteți rula funcții importante de configurare cu ajutorul tastelor soft ale roții de mână, precum setarea originii sau introducerea și rularea funcțiilor M.

Imediat ce apăsați tasta de activare a roții de mână, aceasta activează roata de mână și dezactivează panoul de control. Acest lucru este indicat de o fereastră contextuală de pe ecranul TNC.



Mutarea axelor mașinii 15.2

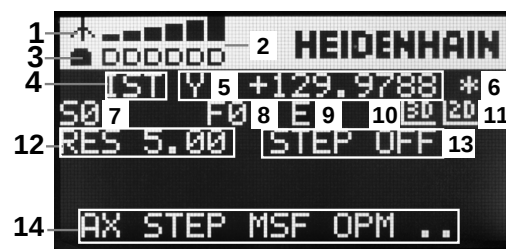
- 1 Buton OPRIRE DE URGENȚĂ
- 2 Afișajul roții de mână pentru afișarea stării și selectarea funcțiilor, pentru informații suplimentare, ""
- 3 Taste soft
- 4 Taste de selectare a axei; pot fi schimbate de producătorul mașinii, în funcție de configurația axei
- 5 Tastă permisivă
- 6 Taste săgeți pentru definirea sensibilității roții de mână
- 7 Tastă de activare a roții de mână
- 8 Tastă pentru direcția de parcurgere pe axa selectată
- 9 Tastă suprapunere avans transversal rapid pentru direcție
- 10 Activare broșă (funcție dependentă de mașină, tasta poate fi schimbată de producătorul mașinii)
- 11 Tastă „Creare bloc NC” (funcție dependentă de mașină, tasta poate fi schimbată de producătorul mașinii)
- 12 Dezactivare broșă (funcție dependentă de mașină, tasta poate fi schimbată de producătorul mașinii)
- 13 Tastă CTRL pentru funcții speciale (funcție dependentă de mașină, tasta poate fi schimbată de producătorul mașinii)
- 14 NC start (funcție dependentă de mașină, tasta poate fi schimbată de producătorul mașinii)
- 15 Oprire NC (funcție dependentă de mașină, tasta poate fi schimbată de producătorul mașinii)
- 16 Roată de mână
- 17 Potențiometrul vitezei broșă
- 18 Potențiometrul vitezei de avans
- 19 Conectare prin cablu, nu este disponibilă pentru roata de mână wireless HR 550 FS



15.2 Mutarea axelor mașinii

Ecran roată de mână

- 1 Numai cu roata de mână wireless HR 550 FS: Arată dacă roata de mână se află în stația de conectare sau dacă funcționarea wireless este activă
- 2 Numai cu roata de mână wireless HR 550 FS: Afișează puterea câmpului, 6 bare = puterea maximă a câmpului
- 3 Numai cu roata de mână wireless HR 550 FS: Afișează starea de încărcare a bateriei reîncărcabile, 6 bare = încărcată complet O bară se deplasează de la stânga la dreapta în timpul reîncărcării
- 4 ACTL: Tipul afișării poziției
- 5 Y+129.9788: Poziția axei selectate
- 6 *: STIB (control în operare); rularea programului a început sau axa este în mișcare
- 7 S0:: Viteză broșă curentă
- 8 F0: Viteza de avans la care se deplasează axa selectată
- 9 E: Mesaj de eroare
- 10 3D: Funcția Plan de lucru înclinat este activă
- 11 2D: Funcția Rotație de bază este activă
- 12 RES 5.0: Rezoluție roată de mână activă. Distanța de deplasare, în mm/rot (°/rot pentru axe rotative), a axei selectate pentru o rotație a roții de mână
- 13 STEP ON sau OFF: Increment pas cu pas activ sau inactiv. Dacă funcția este activă, TNC afișează, de asemenea, incrementarea pas cu pas activă
- 14 Rând de taste soft: Selectarea a diverse funcții, descrise în secțiunile următoare



Caracteristici speciale ale roții de mână wireless HR 550 FS



Din cauza diverselor surse potențiale de interferență, o conexiune wireless nu este la fel de sigură ca și o conexiune prin cablu. Înainte de să utilizați roata de mână wireless, trebuie să se verifice dacă sunt și alți utilizatori radio în apropierea mașinii. Verificarea prezenței unor frecvențe sau canale radio este recomandată pentru toate sistemele radio industriale.

Când HR 550 nu este necesară, puneți-o întotdeauna în suportul pentru roata de mână. Astfel, vă puteți asigura că acumulatorii roții de mână sunt întotdeauna pregătiți de utilizare datorită benzii de contact de pe partea posterioară a roții de mână wireless și cu ajutorul comenzii de reîncărcare și că există o conexiune de contact directă pentru circuitul de oprire de urgență.

Dacă survine o eroare (întreruperea conexiunii radio, calitatea slabă a recepției, componentă defectă a roții de mână), roata de mână reacționează întotdeauna cu o oprire de urgență.

Citiți notele privind configurarea roții de mână wireless HR 550 FS consultați "Configurați roata de mână wireless HR 550 FS", Pagină 604



Atenție: Pericol pentru operator și pentru mașină!

Din motive de siguranță, trebuie să opriți roata de mână wireless și suportul roții de mână după un timp de funcționare de cel mult 120 de ore, astfel încât TNC să poată rula un test funcțional la repornire!

Dacă utilizați mai multe mașini cu roți de mână wireless în atelierul dvs., trebuie să marcați roțile de mână și suporturile aferente, astfel încât asocierile dintre acestea să poată fi identificate în mod clar (de ex. cu etichete colorate sau cu numere). Marcajele de pe roata de mână wireless și suportul roții de mână trebuie să fie vizibile în mod clar utilizatorului!

Înainte de fiecare utilizare, asigurați-vă că roata de mână corectă pentru mașina dvs. este activă.

15.2 Mutarea axelor mașinii

Roata de mână wireless HR 550 FS este dotată cu o baterie reîncărcabilă. Bateria este încărcată când introduceți roata de mână în suport (consultați figura).

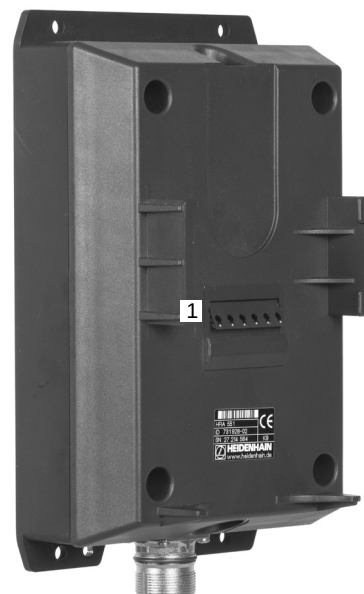
Puteți opera HR 550 FS cu acumulatorul timp de 8 ore înainte ca aceasta să necesite o reîncărcare. Se recomandă, totuși, să puneți roata de mână în suportul său când nu o utilizați.

Imediat ce roata de mână este în suportul său, aceasta comută intern la operarea prin cablu. În acest mod, puteți utiliza roata de mână chiar dacă aceasta ar fi complet descărcată. Funcțiile sunt aceleași ca la funcționarea wireless.



Când roata de mână este complet descărcată, durează circa 3 ore până când este încărcată complet în suportul său.

Curățați contactele 1 din suportul roții de mână și ale roții de mână periodic pentru a asigura funcționarea corespunzătoare a acestora.



Distanța de transmisie este foarte largă. Dacă totuși vă apropiați de marginea unei zone de transmisie, ceea ce este posibil în cazul mașinilor foarte mari, HR 550 FS vă avertizează din timp printr-o vibrație de avertizare care este remarcată imediat. În acest caz trebuie să reduceți distanța până la suportul roții de mână, în care este integrat receptorul radio.

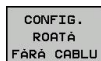


Atenție: Pericol pentru piesa de prelucrat și pentru sculă!

Dacă funcționarea fără întrerupere nu mai este posibilă în distanța de transmisie, TNC declanșează automat o oprire de urgență. Aceasta se poate întâmpla, de asemenea, în timpul prelucrării. Încercați să stați cât mai aproape posibil de suportul roții de mână și puneți roata de mână în suportul său când nu o utilizați.

Dacă TNC a declanșat o oprire de urgență, trebuie să reactivați roata de mână. Procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare
- ▶ Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD
- ▶ Parcurgeți rândul de taste soft



- ▶ Selectați meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsați tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
- ▶ Faceți clic pe butonul **Pornire roată de mână** pentru a reactiva roata de mână wireless
- ▶ Pentru a salva configurația și a ieși din meniul de configurare, apăsați butonul **END**

Modul de operare MOD include o funcție pentru operarea și configurarea inițială a roții de mână consultați "Configurați roata de mână wireless HR 550 FS", Pagină 604.

Selectarea axei care va fi mutată

Puteți activa direct cu tastele axelor axele principale X, Y, Z și alte trei axe definite de producătorul mașinii-unelte. Producătorul mașinii-unelte poate plasa, de asemenea, axa virtuală VT direct pe una dintre tastele libere pentru axe. Dacă axa virtuală VT nu este pe una dintre tastele de selectare a axei, procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tasta soft F1 pentru roata de mână (**AX**): TNC afișează toate axele active pe afișajul roții de mână. Axa activă curent clipește
- ▶ Selectați axa dorită cu tastele soft ale roții de mână F1 (->) sau F2 (<-) și confirmați cu tasta soft a roții de mână F3 (**OK**)

Setarea sensibilității roții de mână

Sensibilitatea roții de mână definește distanța de deplasare a unei axe pentru o rotație a roții de mână. Nivelurile de sensibilitate sunt predefinite și pot fi selectate cu tastele săgeți ale roții 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/rotație sau grade/rotație]

15.2 Mutarea axelor mașinii

Deplasarea axelor



- ▶ Activați roata de mână: Apăsați tasta roții de mână de pe HR 5xx: Acum puteți opera TNC doar prin HR5xx; TNC afișează o fereastră contextuală care conține informații despre ecranul TNC
- ▶ Selectați modul de operare dorit prin intermediul tastei soft OPM, dacă este cazul



- ▶ Dacă este necesar, apăsați și mențineți apăsat butonul permisiv



- ▶ Utilizați roata de mână pentru a selecta axa pe care doriți să o deplasați. Selectați axele suplimentare prin intermediul tastei soft, dacă este necesar



- ▶ Deplasați axa selectată în direcția pozitivă sau



- ▶ Deplasați axa activă în direcție negativă



- ▶ Dezactivați roata de mână: Apăsați tasta roții de mână de pe HR 5xx : Acum puteți opera TNC din nou prin intermediul panoului de operare

Setările potențiometrului

Potențiometrele panoului de operare al mașinii rămân active după activarea roții de mână. Dacă doriți să utilizați potențiometrele de pe roata de mână, efectuați următorii pași:

- ▶ Apăsați tastele CTRL și Roată de mână de pe HR 5xx. TNC afișează meniul de taste soft pentru selectarea potențiometrelor de pe ecranul roții de mână
- ▶ Apăsați tasta soft HW pentru a activa potențiometrele roții de mână

Dacă ați activat potențiometrele pe roata de mână, trebuie să reactivați potențiometrele panoului de operare al mașinii înainte de a deselecta roata de mână. Procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tastele CTRL și Roată de mână de pe HR 5xx. TNC afișează meniul de taste soft pentru selectarea potențiometrelor de pe ecranul roții de mână
- ▶ Apăsați tasta soft KBD pentru a activa potențiometrele panoului de operare al mașinii

Poziționarea incrementală pas cu pas

Cu poziționarea incrementală pas cu pas, TNC deplasează axa roții de mână active la o distanță presetată, definită de dvs.:

- ▶ Apăsați tasta soft F2 (**PAS**) a roții de mână
- ▶ Activați poziționarea incrementală pas cu pas: Apăsați tasta soft 3 (**ON**) a roții de mână
- ▶ Selectați incrementul pas cu pas apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsați și mențineți apăsată tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC crește incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsați tasta CTRL, incrementul crește la 1. Cel mai mic increment pas cu pas posibil este de 0,0001 mm. Cel mai mare posibil este de 10 mm
- ▶ Confirmați incrementul pas cu pas selectat cu tasta soft 4 (**OK**)
- ▶ Cu tastele + sau – ale roții de mână, deplasați axa roții de mână active în direcția corespunzătoare

Introducerea funcțiilor auxiliare M

- ▶ Apăsați tasta soft F3 (**MSF**) a roții de mână
- ▶ Apăsați tasta soft F1 (**M**) a roții de mână
- ▶ Selectați numărul funcției M dorite apăsând tasta F1 sau F2
- ▶ Executați funcția M cu tasta NC start

Introducerea vitezei S a broșei

- ▶ Apăsați tasta soft F3 (**MSF**) a roții de mână
- ▶ Apăsați tasta soft F2 (**S**) a roții de mână
- ▶ Selectați viteza dorită apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsați și mențineți apăsată tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC crește incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsați tasta CTRL, incrementul crește la 1000
- ▶ Activați noua viteză S cu tasta NC start

15.2 Mutarea axelor mașinii

Introducerea vitezei de avans F

- ▶ Apăsați tasta soft F3 (**MSF**) a roții de mână
- ▶ Apăsați tasta soft F3 (**F**) a roții de mână
- ▶ Selectați viteza de avans dorită apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsați și mențineți apăsată tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC crește incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsați tasta CTRL, incrementul crește la 1000
- ▶ Confirmați noua viteză de avans F cu tasta soft F3 (**OK**) a roții de mână

Setare origine

- ▶ Apăsați tasta soft F3 (**MSF**) a roții de mână
- ▶ Apăsați tasta soft F4 (**PRS**) a roții de mână
- ▶ Dacă este necesar, selectați axa pe care va fi setată originea.
- ▶ Resetați axa cu tasta soft F3 (**OK**) a roții de mână sau, cu F1 și F2, setați valoarea dorită și confirmați cu F3 (**OK**). De asemenea, prin apăsarea tastei CTRL, puteți crește incrementul la 10

Schimbarea modurilor de operare

Cu tasta soft F4 (**OPM**) a roții de mână, aceasta poate fi utilizată pentru a modifica modul de operare, în cazul în care starea curentă a controlului permite schimbarea modului.

- ▶ Apăsați tasta soft F4 (**OPM**) a roții de mână
- ▶ Selectați modul de operare dorit cu tasta soft a roții de mână
 - MAN: Operare manuală
 - MDI: Poziționarea cu introducerea manuală a datelor
 - SGL: Rulare program, bloc unic
 - RUN: Rulare program, secvență integrală

Generarea unui bloc L complet



Producătorul mașinii-unelte poate alocă orice funcție tastei „Creare bloc NC” a roții de mână Consultați manualul mașinii.

- ▶ Selectați modul de operare **Poziționare cu MDI**
- ▶ Dacă este necesar, utilizați tastele cu săgeți de pe tastatura TNC pentru a selecta blocul NC după care va fi introdus noul bloc L
- ▶ Activați roata de mână
- ▶ Apăsăți tasta roții de mână „Creare bloc NC”: TNC introduce un bloc L complet, ce conține toate pozițiile axei, selectate prin funcția MOD

Caracteristicile din modurile de operare Rulare program

În modurile de operare Rulare program puteți utiliza următoarele funcții:

- NC start (tasta NC-start a roții de mână)
- NC stop (tasta NC-stop a roții de mână)
- După ce a fost apăsată tasta NC-stop: Oprește internă (tastele soft **MOP** și apoi **OPRIRE** ale roții de mână)
- După ce a fost apăsată tasta NC-stop: Avans transversal manual pe axe (tastele soft **MOP** și apoi **MAN** ale roții de mână)
- Revenirea la contur, după ce axele au fost deplasate manual în timpul unei întreruperi de program (tastele soft **MOP** și apoi **REPO** ale roții de mână). Operarea se efectuează cu tastele soft ale roții de mână, care funcționează în mod similar cu tastele soft ale ecranului de control, consultați "Revenirea la contur", Pagină 579
- Comutatorul de pornire/oprire pentru funcția Plan de lucru înclinat (tastele soft **MOP** și apoi **3D** ale roții de mână)

15.3 Viteza broșei S, viteza de avans F și funcția auxiliară M

15.3 Viteza broșei S, viteza de avans F și funcția auxiliară M

Aplicație

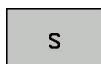
În modurile Operare manuală și Roată de mână el., puteți introduce viteza broșei S, viteza de avans F și funcțiile auxiliare M cu tastele soft. Funcțiile auxiliare sunt descrise în capitolul 7 „Programarea: Funcțiile auxiliare”.



Producătorul mașinii unelte determină funcțiile auxiliare M disponibile pe sistemul dvs. de control și efectul acestora.

Introducerea valorilor

Viteza S a broșei, funcțiile auxiliare M



- Pentru a introduce viteza broșei: Apăsați tasta soft S

VITEZĂ BROȘĂ S=



- Introduceți **1000** (viteza broșei) și confirmați cu butonul START al mașinii.

Viteza S a broșei cu valoarea rpm introdusă este pornită cu funcția auxiliară M. Procedați în mod asemănător pentru a introduce o funcție auxiliară M.

Viteză de avans F

După ce ați introdus o viteză de avans F, trebuie să confirmați înregistrarea cu tasta ENT în loc de butonul START al mașinii.

Următoarele sunt valabile pentru viteza de avans F:

- Dacă introduceți $F=0$, este utilizată cea mai mică viteză de avans din parametrul mașinii **manualFeed**.
- Dacă viteza de avans introdusă depășește valoarea din parametrul **maxFeed**, este valabilă valoarea parametrului.
- Valoarea F nu se pierde în timpul întreruperii alimentării cu energie

Viteza broșei S, viteza de avans F și funcția auxiliară M 15.3

Reglarea vitezei broșei și a vitezei de avans

Cu mânerele de prioritate puteți varia viteza S a broșei și viteza de avans F de la 0% la 150% din valoarea setată.



Cadranul de prioritate pentru viteza broșei este activ numai pentru mașini cu acționare variabilă infinită a broșei.



Activarea limitării vitezei de avans



Limita vitezei de avans depinde de mașină.
Consultați manualul mașinii.

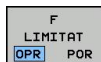
Când tasta soft F LIMITED este setată la PORNIT, TNC limitează viteza maximă permisă a axei la viteza limitată de siguranță, specificată de producătorul mașinii.



► Selectați modul **Operare manuală**



► Parcurgeți până la ultimul rând de taste soft



► Activare/Dezactivare limită viteză de avans

15.4 Siguranța funcțională FS (opțiune)

15.4 Siguranța funcțională FS (opțiune)

Diverse

Fiecare operator al mașinii-unelte este expus anumitor riscuri. Deși dispozitivele de protecție pot preveni accesul la puncte periculoase, operatorul trebuie să poată, de asemenea, lucra la mașină fără această protecție (de ex. ușa de protecție deschisă). În ultimii ani au fost elaborate mai multe instrucțiuni și reglementări pentru a minimiza aceste riscuri.

Conceptul de siguranță HEIDENHAIN integrat în sistemele de control TNC respectă **Nivelul de performanță d** conform EN 13849-1 și SIL 2 conform IEC 61508, dispune de moduri de operare în siguranță, conform EN 12417, și asigură protecția extinsă a operatorului.

Baza conceptului de siguranță HEIDENHAIN este structura cu două canale a procesorului, care constă din computerul principal (MC) și 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 siguranță sunt supuse unei comparații ciclice reciproce a datelor. Erorile relevante pentru siguranță au întotdeauna ca efect oprirea de siguranță a tuturor antrenărilor prin reacții de oprire definite.

Funcțiile de siguranță definite sunt declanșate și stările de operare în siguranță sunt obținute prin intrări și ieșiri relevante pentru siguranță (implementare pe două canale), care au o influență asupra sistemului în toate modurile de operare.

În acest capitol veți găsi explicații privind funcțiile care sunt disponibile în plus pentru TNC cu siguranță funcțională.



Producătorul mașinii-unelte adaptează conceptul de siguranță HEIDENHAIN la mașina dvs. Consultați manualul mașinii.

Explicarea termenilor

Moduri de operare în siguranță

Descriere	Descriere scurtă
SOM_1	Mod de operare în siguranță 1: operare automată, mod producție
SOM_2	Mod de operare în siguranță 2: mod de configurare
SOM_3	Mod de operare în siguranță 3: intervenție manuală; doar pentru operatori calificați
SOM_4	Mod de operare în siguranță 4: Intervenție manuală avansată, monitorizarea procesului

Funcții de siguranță

Descriere	Descriere scurtă
SS0, SS1, SS1F, SS2	Oprire de siguranță: oprirea în siguranță a tuturor antrenărilor utilizând metode diferite
STO	Cuplu de siguranță oprit: alimentarea cu energie la motor este întreruptă. Oferă protecție împotriva pornirii accidentale a antrenărilor
SOS	Oprire de siguranță a operării. Oferă protecție împotriva pornirii accidentale a antrenărilor
SLS	Viteză limitată pentru siguranță. Nu permite ca antrenările să depășească limitele de viteză specificate când ușa de protecție este deschisă

15.4 Siguranța funcțională FS (opțiune)

Verificarea poziției axei



Această funcție trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

După pornire, TNC verifică dacă poziția unei axe se potrivește cu poziția imediat după oprire. În cazul apariției unei abateri, această axă este indicată cu roșu în afișajul de poziție. Axele marcate cu roșu nu mai pot fi deplasate în timp ce ușa este deschisă.

În astfel de cazuri, trebuie să vă apropiați de o poziție de test pentru axele respective. Procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați modul **Operare manuală**
- ▶ Executați apropierea cu NC Start, pentru a muta axele în succesiunea indicată
- ▶ Când poziția de testare a fost atinsă, TNC întreabă dacă poziția a fost atinsă corect: Confirmați cu tasta soft DA dacă TNC s-a apropiat de poziția de test în mod corect și cu NU dacă poziția nu a fost atinsă corect
- ▶ Dacă ați confirmat cu DA, trebuie să confirmați corectitudinea poziției de testare din nou cu butonul permisiv de pe panoul de operare al mașinii
- ▶ Repetați această procedură pentru toate axele pe care doriți să le deplasați în poziția de test

**Pericol de coliziune!**

Apropiați-vă de pozițiile de testare astfel încât să nu apară nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat sau dispozitivele de fixare. Dacă este necesar, prepoziționați axele manual.



Locația poziției de test este specificată de către producătorul mașinii-unelte. Consultați manualul mașinii.

Prezentare generală a vitezelor de avans permise

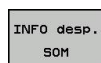
TNC oferă o prezentare generală a vitezelor de avans permise pentru toate axele, în funcție de modul activ de operare.



- ▶ Selectați modul **Operare manuală**



- ▶ Parcurgeți până la ultimul rând de taste soft



- ▶ Apăsați tasta soft INFO SOM: TNC deschide fereastra care conține prezentarea generală a vitezelor de avans permise

Coloană	Semnificație
SLS2	Viteze limitate pentru siguranță în modul de operare în siguranță 2 (SOM_2) pentru axele respective
SLS3	Viteze limitate pentru siguranță în modul de operare în siguranță 3 (SOM_3) pentru axele respective
SLS4	Viteze limitate pentru siguranță în modul de operare în siguranță 4 (SOM_4) pentru axele respective

Activarea limitării vitezei de avans

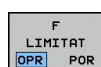
Când tasta soft F LIMITED este setată la PORNIT, TNC limitează vitezele maxime admise ale axei la viteza limitată pentru siguranță, specificată. Vitezele valide pentru modul activ de operare sunt indicate în tabelul **Siguranță-MP**, consultați "Prezentare generală a vitezelor de avans permise", Pagină 507.



- ▶ Selectați modul **Operare manuală**



- ▶ Parcurgeți până la ultimul rând de taste soft



- ▶ Activare/Dezactivare limită viteză de avans

15.4 Siguranța funcțională FS (opțiune)

Afișajele de stare suplimentare

La un sistem de control cu siguranță funcțională FS, afișajul general de stare conține informații suplimentare despre starea curentă a funcțiilor de siguranță. TNC afișează aceste informații ca stări de operare ale afișajelor de stare T, S și F

Afișaj de stare	Descriere scurtă
STO	Alimentarea cu energie a broșei sau o antrenare a avansului este întreruptă.
SLS	Viteză limitată pentru siguranță: O viteză limitată pentru siguranță este activă.
SOS	Oprire de siguranță a operării: Oprirea pentru operarea în siguranță este activă.
STO	Cuplu de siguranță oprit: Alimentarea cu energie la motor este întreruptă.

TNC afișează modul activ de operare în siguranță cu o pictogramă în antetul de la dreapta textului modului de operare. Dacă modul SOM_1 este activ, TNC nu afișează nicio pictogramă.

Buton	Mod de operare în siguranță
	Modul SOM_2 activ
	Modul SOM_3 activ
	Modul SOM_4 activ

15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D

Notă



Setarea originii cu un palpator 3-D: consultați "Setarea originii cu palpatorul 3D ", Pagină 532.

Pentru a fixa originea, setați afișajul de poziție al TNC la coordonatele unei poziții cunoscute de pe piesa de prelucrat.

Pregătire

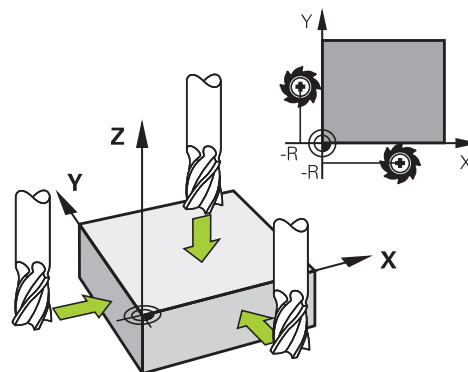
- ▶ Fixați și aliniați piesa de prelucrat
- ▶ Introduceți scula zero cu rază cunoscută în broșă
- ▶ Asigurați-vă că TNC afișează valorile poziției efective

Presetarea piesei de prelucrat cu tastele axei



Măsură de protecție

Dacă suprafața piesei de prelucrat nu trebuie zgâriată, puteți întinde peste aceasta o lamelă de metal de o grosime d cunoscută. Apoi introduceți o valoare pentru originea axei sculei mai mare cu d decât cea dorită.



- ▶ Selectați modul **OPERARE MANUALĂ**



- ▶ Deplasați încet scula, până când atinge (zgârie) suprafața piesei de prelucrat



- ▶ Selectați axa

SETARE ORIGINE Z=



- ▶ Setați afișajul la o poziție cunoscută a piesei de prelucrat (aici, 0) sau introduceți grosimea d a lamelei. În axa sculei, decalați raza sculei

ENT

Repetăți procesul pentru celelalte axe.

Dacă utilizați o sculă presetată, setați afișajul axei sculei la lungimea L a sculei sau introduceți suma $Z=L+d$.



TNC salvează automat setarea originii cu tastele de axe în linia 0 a tabelului de prestări.

15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D

Gestionarea originii cu tabelul de presetări

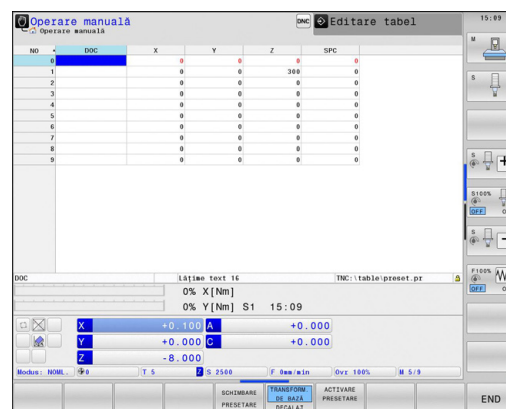


Este obligatoriu să utilizați tabelul de presetări dacă:

- Mașina dvs. este echipată cu axe rotative (masă înclinabilă sau cap pivotant) și lucrați cu funcția pentru înclinarea planului de lucru
- Mașina dvs. este echipată cu un sistem pentru schimbarea capului broșei
- Până în prezent ați lucrat cu sisteme TNC de control mai vechi cu tabele de origine REF
- Doriți să prelucrați piese de prelucrat identice care sunt aliniate diferit

Tabelul de presetări poate conține un număr nelimitat de linii (origini). Pentru a optimiza dimensiunea fișierului și viteza de procesare, este recomandabil să utilizați numai liniile de care aveți nevoie pentru gestionarea originii.

Din motive de siguranță, liniile noi pot fi introduse numai la sfârșitul tabelului de presetări.



Salvarea originilor în tabelul de presetări

Tabelul de presetări se numește **PRESET.PR** și este salvat în directorul **TNC:\table**. **PRESET.PR** este editabil în modurile **Operare manuală** și **Roată de mână electronică** numai dacă a fost apăsată tasta soft **CHANGE PRESET**.

Este permisă copierea tabelului de presetări într-un alt director (copie de rezervă a datelor). Liniile care au fost scrise de producătorul mașinii unelte sunt de asemenea protejate întotdeauna la scriere în tabelele copiate. Prin urmare, nu le puteți edita.

Nu schimbați niciodată numărul de linii din tabelele copiate! Acest lucru ar putea determina apariția de probleme la reactivarea tabelului.

Pentru a activa tabelul de presetări care a fost copiat în alt director, trebuie să-l copiați din nou în directorul **TNC:\table**.

Există mai multe metode de salvare a originilor și/sau a rotațiilor de bază în tabelul de presetări:

- Prin intermediul ciclurilor de palpate din modul **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică** (consultați Capitolul 14)
- Prin intermediul ciclurilor de palpate 400 până la 402 și 410 până la 419, în modul automat (consultați Manualul utilizatorului, Cicluri, Capitolele 14 și 15)
- Introducere manuală (consultați descrierea de mai jos)



Rotațiile de bază din tabelul de presetări rotesc sistemul de coordonate în jurul presetării, care este afișată în aceeași linie cu rotația de bază.

Amintiți-vă să vă asigurați că poziția axelor înclinate corespunde cu valorile corespunzătoare ale meniului 3-D ROT la setarea originii. Ca urmare:

- Dacă funcția „Înclinare plan de lucru” nu este activă, afișajul poziției pentru axele rotative trebuie să fie egal cu 0° (setați axele rotative la zero, dacă este necesar).
- Dacă funcția „Înclinare plan de lucru” este activă, afișajele poziției pentru axele rotative trebuie să corespundă cu unghiurile introduse în meniul 3D ROT.

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 tastelor soft. Dacă originea setată manual este activă, TNC afișează textul **PR MAN(0)** pe afișajul de stare.

15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D

Salvarea manuală a originilor în tabelul de presetări

Pentru a seta originile în tabelul de presetări, efectuați următorii pași:

-  ▶ Selectați modul **OPERARE MANUALĂ**
-  ▶ Deplasați încet scula până când atinge (zgârie) suprafața piesei de prelucrat sau poziționați corespunzător cadranul de măsurare
-  ▶
-  ▶
-  ▶ Afișarea tabelului de presetări: TNC deschide tabelul de presetări și setează cursorul în rândul activ din tabel
-  ▶ Selectați funcțiile pentru introducerea valorilor presetate: TNC afișează posibilitățile disponibile pentru intrare în rândul de taste soft. Consultați tabelul de mai jos pentru o descriere a posibilităților de introducere
-  ▶ Selectați linia pe care doriți s-o modificați din tabelul de presetări (numărul liniei este numărul presetării)
-  ▶ Dacă este cazul, selectați coloana (axa) pe care doriți s-o modificați din tabelul de presetări
-  ▶ Utilizați tastele soft pentru a selecta una dintre posibilitățile de introducere disponibile (consultați tabelul următor)

Funcție	Tastă soft
Transferul direct al poziției actuale a sculei (cadranul de măsurare) ca noua origine: Această funcție stochează numai originea pe axa evidențiată momentan	
Alocați orice valoarea poziției efective a sculei (cadranul de măsurare): Această funcție stochează originea pe axa pusă în evidență. Introduceți valoarea dorită în fereastra contextuală	
Deplasarea incrementală a originii stocate deja în tabel: Această funcție stochează originea pe axa pusă în evidență. Introduceți valoarea corectivă dorită cu semnul corect în fereastra contextuală. Dacă este activă afișarea în inch: Introduceți valoarea în inch și TNC va converti valorile la mm	

Funcție**Tastă soft**

Introducerea directă a decalării de origine noi, fără calculul cinematicii (specifică axei). Utilizați această funcție numai dacă mașina dvs. este echipată cu o masă rotativă și doriți să setați originea în centrul acesteia, introducând valoarea 0. Această funcție salvează numai originea din axa evidențiată în momentul respectiv. Introduceți valoarea dorită în fereastra contextuală. Dacă este activă afișarea în inch: Introduceți valoarea în inch și TNC va converti valorile la mm



Selectați vizualizarea BASIC TRANSFORMATION/AXIS OFFSET. Vizualizarea BASIC TRANSFORMATION afișează coloanele X, Y și Z. În funcție de mașină, coloanele SPA, SPB și SPC sunt afișate suplimentar. Aici TNC salvează rotația de bază (pentru axa Z a sculei, TNC utilizează coloana SPC). Vizualizarea OFFSET afișează valorile de decalare pentru presetare



Scriere origine activă într-o linie selectabilă din tabel: Această funcție salvează originea pe toate axele și apoi activează automat rândul adecvat din tabel. Dacă este activă afișarea în inch: Introduceți valoarea în inch și TNC va converti valorile la mm



15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D

Editarea tabelului de presetări

Funcție de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârșit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Selectare funcții pentru intrare presetată	
Afișarea selecției „Basic Transformation/Axis Offset”	
Activare origine pentru linia selectată din tabelul de presetări	
Adăugare număr de linii introduse la sfârșitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	
Copiere câmp evidențiat (al 2-lea rând de taste soft)	
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	
Resetare rând selectat: TNC introduce - în toate coloanele (al 2-lea rând de taste soft)	
Introducere o singură linie la sfârșitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	
Ștergere o singură linie de la sfârșitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	

Activarea unei origini din tabelul de presetări în modul Operare Manuală



Când activați o origine din tabelul de presetări, TNC re setează decalarea de origine activă, oglindirea, rotația și factorul de scalare.

Totuși, o transformare de coordonate programată cu ciclul 19 Plan de lucru înclinat sau cu funcția PLAN rămâne activă.



- ▶ Selectați modul **OPERARE MANUALĂ**



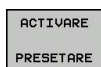
- ▶ Afișați tabelului de presetări



- ▶ Selectați numărul originii pe care doriți s-o activați sau



- ▶ Cu tasta GOTO, selectați numărul originii pe care doriți să o activați. Confirmați cu tasta ENT



- ▶ Activați originea



- ▶ Confirmați activarea originii. TNC setează afișarea și - dacă este definită - rotația de bază



- ▶ Leșiți din tabelului de presetări

Activarea decalării de origine din tabelul de presetări, într-un program NC

Pentru a activa origini din tabelul de presetări în timpul rulării unui program, utilizați ciclul 247. În ciclul 247 definiți numărul originii pe care doriți să o activați (consultați Manualul utilizatorului, Cicluri, Ciclul 247 SETARE DE ORIGINE).

15.6 Utilizarea palpatoarelor 3D

15.6 Utilizarea palpatoarelor 3D

Prezentare generală

Următoarele cicluri de palpator sunt disponibile în modul Operare manuală:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D. Consultați manualul mașinii.

Funcție	Tastă soft	Pagina
Calibrarea lungimii efective		525
Calibrarea razei efective		526
Măsurarea unei rotații de bază cu ajutorul unei linii		530
Setarea originii în orice axă		532
Setarea unui colț ca origine		533
Setarea unui centru de cerc ca origine		535
Setarea liniei centrale ca origine		537
Gestionarea datelor sistemului de palpare		Consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri



De asemenea, puteți utiliza cicluri de palpator complet manuale, cu excepția ciclului de palpator de colț, în modul Strunjire. Rețineți că în modul Strunjire toate datele măsurate pe coordonata X sunt calculate și afișate ca valori de diametre.

Pentru a utiliza palpatorul în modul Strunjire, trebuie să calibrați separat palpatorul în modul Strunjire. Deoarece setarea de bază a broșei de strunjire în modul Frezare și în modul Strunjire poate prezenta abateri, trebuie să calibrați palpatorul fără decalajul centrului. Puteți crea date de scule suplimentare în acest scop, de ex. ca sculă indexată.



Pentru mai multe informații despre tabelul de palpatoare, consultați Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor.

15.6 Utilizarea palpatoarelor 3D

Funcții în ciclurile de palpator

Tastele soft care se utilizează pentru selectarea direcției de palpate sau a rutinei de palpate sunt afișate în ciclurile de palpator manuale. Tastele soft afișate variază în funcție de ciclul respectiv:

Tastă soft	Funcție
	Selectați direcția de palpate
	Capturați poziția reală
	Palpați gaura (cercul interior) automat
	Palpați prezonul (cercul exterior) automat

Rutină automată de palpate pentru găuri și prezoane



Dacă utilizați o funcție pentru palpatarea automată a unui cerc, TNC poziționează automat palpatorul în punctele de palpate respective. Asigurați-vă că apropierea de poziții se poate realiza fără coliziune.

Dacă utilizați o rutină de palpate pentru palpatarea automată a unei găuri sau a unui prezon, TNC deschide un formular cu câmpurile de intrare necesare.

Câmpuri de intrare în formularele Măsurare prezon și Măsurare gaură

Câmp de introducere	Funcție
Diametru prezon? sau Diametru gaură?	Diametrul contactului palpatorului (opțional pentru găuri)
Spațiu de siguranță?	Distanța la contactul palpatorului în plan
Creștere înălțime de degajare?	Poziționarea palpatorului în direcția axei broșei (pornind de la poziția curentă)
Unghi pornire?	Unghi pentru prima operație de palpate (0° = Direcție pozitivă a axei principale, respectiv în X + pentru axa broșei Z). Toate celelalte unghiuri de palpate derivă din numărul punctelor de palpate.
Număr de puncte de palpate?	Număr de operații de palpate (de la 3 la 8)
Lungime unghiulară?	Palpatarea unui cerc complet (360°) sau a unui segment de cerc (lungime unghiulară < 360°)

Poziționați palpatorul aproximativ în centrul găurii (cerc interior) sau în apropierea primului punct de palpăre de pe prezon (cerc exterior) și selectați tasta soft pentru prima direcție de palpăre. După ce apăsați pe butonul START al mașinii pentru a începe ciclul palpatorului, TNC execută automat toate mișcările de prepoziționare și operațiile de palpăre.

TNC poziționează palpatorul în punctele de palpăre individuale, ținând cont de spațiul de siguranță. Dacă s-a definit un spațiu de siguranță, TNC poziționează în prealabil palpatorul la înălțimea de degajare pe axa broșei.

TNC se apropie de poziție cu viteza de avans **F_{MAX}** definită în tabelul palpatorului. Viteza de avans de palpăre definită **F** este utilizată pentru operația de palpăre curentă.



Înainte de începerea rutinei de palpăre automată, trebuie să prepoziționați palpatorul în apropierea primului punct de palpăre. Decalați palpatorul cu o distanță aproximativ egală cu spațiul de siguranță (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din formularul de introducere) în sens opus direcției de palpăre.

Pentru un cerc interior cu un diametru mare, TNC poate, de asemenea, să prepoziționeze palpatorul pe un arc de cerc la viteza de avans de poziționare **F_{MAX}**. Pentru aceasta, este necesară introducerea valorii unui spațiu de siguranță pentru prepoziționare și a diametrului găurii în formularul de introducere. Poziționați palpatorul în interiorul orificiului, într-o poziție decalată față de perete cu aproximativ valoarea spațiului de siguranță. Pentru prepoziționare, rețineți unghiul de pornire pentru prima operație de palpăre (la un unghi de 0°, TNC palpează în direcția pozitivă a axei principale).

15.6 Utilizarea palpatoarelor 3D

Selectarea ciclurilor palpatorului

- Selectați modul Operare manuală sau modul de operare Roată de mână electronică



- Selectați funcțiile palpatorului apăsând tasta soft PALPATOR. TNC afișează taste soft suplimentare (consultați tabelul de prezentare).



- Selectați ciclul palpatorului apăsând tasta soft corespunzătoare, de exemplu POZIȚIE PALPARE, pentru ca TNC să afișeze meniul asociat



Când selectați o funcție de palpare manuală, TNC deschide un formular în care sunt afișate toate datele necesare. Conținutul formularelor depinde de funcția respectivă.

De asemenea, puteți introduce valori în unele câmpuri. Folosiți tastele cursor pentru a vă deplasa la câmpul de introducere dorit. Puteți poziționa cursorul numai în câmpurile care pot fi editate. Câmpurile care nu pot fi editate apar estompate.

Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului



TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea acestei funcții. Consultați manualul mașinii.

După executarea oricărui ciclu de palpator selectat, TNC afișează tasta soft **SCRIERE JURNAL ÎN FIȘIER**. Dacă apăsați această tastă soft, TNC va înregistra valorile curente determinate în ciclul de palpator activ.

Dacă stocați rezultatele măsurătorii, TNC creează fișierul text **TCHPRMAN.TXT**. Dacă nu definiți un anumit traseu în parametrul mașinii **fn16DefaultPath**, TNC va stoca fișierul **TCHPRMAN.TXT** în directorul principal **TNC:**.



Când apăsați tasta soft **SCRIERE JURNAL ÎN FIȘIER**, fișierul **TCHPRMAN.TXT** nu trebuie să fie activ în modul de operare **Programare**. În caz contrar, TNC va afișa un mesaj de eroare.

TNC stochează datele măsurate numai în fișierul **TCHPRMAN.TXT**. Dacă executați mai multe cicluri de palpator consecutiv și doriți să stocați datele măsurătorii, trebuie să faceți o copie de rezervă a datelor stocate în **TCHPRMAN.TXT** între ciclurile individuale, copiind sau redenumind fișierul.

Formatul și conținutul fișierului **TCHPRMAN.TXT** sunt presetate de producătorul mașinii-unelte.

15.6 Utilizarea palpatoarelor 3D

Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini



Utilizați această funcție dacă doriți să salvați valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Dacă doriți să salvați valorile măsurate în sistemul de coordonate al mașinii (coordonate REF), apăsați tasta soft INTRODUCERE ÎN TABELUL DE PRESETĂRI, consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523.

Cu tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI, TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu de palpator într-un tabel de origini:

- ▶ Selectați orice funcție de palpate
- ▶ Introduceți coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcție de ciclul rulat al palpatorului)
- ▶ Introduceți numărul originii în caseta de introducere **Număr în tabel=**
- ▶ Apăsați tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI. TNC salvează originea în tabelul de origine indicat, sub numărul introdus

Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări



Utilizați această funcție dacă doriți să salvați valorile măsurate în sistemul de coordonate al mașinii (coordonate REF). Dacă doriți să salvați valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, apăsați tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI. Consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522.

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 funcție de sistemul de coordonate al mașinii (coordonate REF). Tabelul de presetări se numește PRESET.PR și este salvat în directorul TNC:\table\.

- ▶ Selectați orice funcție de palpate
- ▶ Introduceți coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcție de ciclul rulat al palpatorului)
- ▶ Introduceți numărul presetat în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- ▶ Apăsați tasta soft INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI. TNC salvează originea în tabelul de presetări sub numărul introdus

15.7 Calibrarea unui palpator 3D cu declanșator

Introducere

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanșare a unui palpator 3-D trebuie să calibrați palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.



Calibrați întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Rupere tijă
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularități cauzate, de exemplu, când mașina se supraîncălzește
- Schimbarea axei sculei active

La apăsarea pe tasta soft OK după calibrare, valorile de calibrare se aplică palpatorului activ. Datele actualizate ale sculei devin imediat operaționale, nefiind necesară o nouă apelare a sculei.

În timpul calibrării, TNC găsește lungimea „efectivă” a tijei și raza „efectivă” a vârfului bilei. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixați un inel de reglare sau un prezon de înălțime și rază cunoscute pe masa mașinii.

TNC asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii și a razei:

- Apăsați tasta soft PALPATOR



- Afișați ciclurile de calibrare: Apăsați pe CALIBRATE TS
- Selectați ciclul de calibrare

Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcție	Pagină
	Calibrarea lungimii	525
	Măsurați raza și decalajul centrului utilizând un inel de calibrare	526
	Măsurați raza și decalajul centrului utilizând un prezon sau un știft de calibrare	526
	Măsurați raza și decalajul centrului utilizând o sferă de calibrare	526

Calibrarea lungimii efective

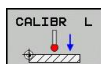


HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

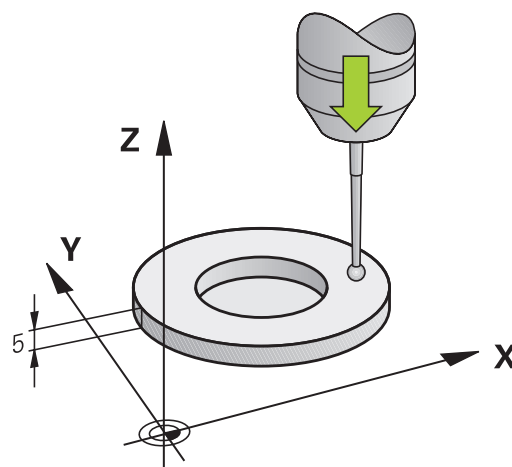


Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul mașinii unelte definește, de obicei, vârful broșei ca origine a sculei.

- Setati originea în axa broșei, astfel încât, pentru tabelul de scule al mașinii-unelte, $Z=0$.



- Selectați funcția de calibrare pentru lungimea palpatorului: Apăsați tasta soft CAL. L. TNC deschide o fereastră de meniu cu câmpuri de introducere
- Origine pentru lungime: Introduceți înălțimea inelului de reglaj
- Unghi calculat broșă nou: Unghiul broșei care se utilizează la calibrare. TNC utilizează CAL_ANG din tabelul palpatorului ca valoare implicită. Dacă modificați valoarea, TNC salvează valoarea în tabelul palpatorului în timpul calibrării
- Deplasați palpatorul într-o poziție chiar deasupra inelului de reglare
- Pentru a schimba direcția de avans transversal (dacă este necesar), apăsați o tastă soft sau o tastă săgeată
- Pentru a palpa suprafața superioară a inelului de reglare, apăsați butonul START al mașinii
- Verificați rezultatele (modificați valorile, dacă este necesar)
- Apăsați tasta soft OK pentru ca valorile să devină operaționale
- Apăsați tasta soft END pentru a finaliza funcția de calibrare



15.7 Calibrarea unui palpator 3D cu declanșator

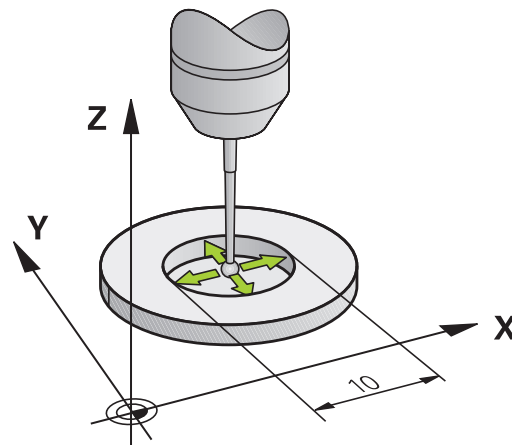
Calibrarea razei efective și compensarea abaterilor de aliniere ale centrului



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.
Dacă doriți să calibrați utilizând partea exterioară a unui obiect, trebuie să prepoziționați palpatorul deasupra centrului sferei de calibrare sau a știftului de calibrare. Asigurați-vă că apropierea de punctele de palpare se poate realiza fără coliziune.



La calibrarea razei vârfului bilei, TNC execută o rutină de palpare automată. Pe durata primului ciclu de palpare, TNC determină centrul inelului sau al prezonului de calibrare (măsurare grosieră) și poziționează palpatorul în centru. Apoi, raza vârfului bilei este determinată în cursul procesului efectiv de calibrare (măsurare precisă). Dacă palpatorul permite palparea din orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unui alt ciclu.

Necesitatea orientării și modul de orientare a palpatorului sunt deja definite în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul mașinii-unelte.

După introducerea palpatorului, este nevoie să-l aliniați cu axa broșei. Funcția de calibrare poate determina decalajul dintre axa palpatorului și axa broșei prin palparea din direcții opuse (rotire cu 180°) și poate calcula compensarea.

Rutina de calibrare variază în funcție de modul de orientare a palpatorului:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcție: TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare precisă și determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t)
- Orientarea este posibilă în două direcții (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu cablu): TNC execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută alte patru operații de palpate. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palparea din direcții diferite.
- Orice orientare este posibilă (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu infraroșu): Pentru rutina de palpate; consultați „orientare posibilă în două direcții”.

Procedați după cum urmează pentru calibrarea manuală cu ajutorul unui inel de calibrare:

- ▶ În modul Operare manuală, poziționați vârful bilei în interiorul orificiului inelului de reglare



- ▶ Selectați funcția de calibrare: Apăsăți tasta soft CAL. R
- ▶ Introduceți diametrul inelului de reglare
- ▶ Introduceți spațiul de siguranță
- ▶ Unghi calculat broșă nou: Unghiul broșei care se utilizează la calibrare. TNC utilizează CAL_ANG din tabelul palpatorului ca valoare implicită. Dacă modificați valoarea, TNC salvează valoarea în tabelul palpatorului în timpul calibrării
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsăți butonul START al mașinii. Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpate din cadrul unei rutine automate de palpate și calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcții opuse, TNC calculează decalajul centrului
- ▶ Verificați rezultatele (modificați valorile, dacă este necesar)
- ▶ Apăsăți tasta soft OK pentru ca valorile să devină operaționale
- ▶ Apăsăți tasta soft END pentru a finaliza funcția de calibrare

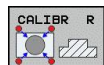


Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

15.7 Calibrarea unui palpator 3D cu declanșator

Procedați după cum urmează pentru calibrarea manuală cu un prezon sau un știft de calibrare:

- ▶ În modul Operare manuală, poziționați vârful bilei deasupra centrului știftului de calibrare



- ▶ Selectați funcția de calibrare: Apăsați tasta soft CAL. R
- ▶ Introduceți diametrul prezonului
- ▶ Introduceți spațiul de siguranță
- ▶ Unghi calculat broșă nou: Unghiul broșei care se utilizează la calibrare. TNC utilizează CAL_ANG din tabelul palpatorului ca valoare implicită. Dacă modificați valoarea, TNC salvează valoarea în tabelul palpatorului în timpul calibrării
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii. Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpate din cadrul unei rutine automate de palpate și calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcții opuse, TNC calculează decalajul centrului
- ▶ Verificați rezultatele (modificați valorile, dacă este necesar)
- ▶ Apăsați tasta soft OK pentru ca valorile să devină operaționale
- ▶ Apăsați tasta soft END pentru a finaliza funcția de calibrare



Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii.

Consultați manualul mașinii.

Afișarea valorilor de calibrare

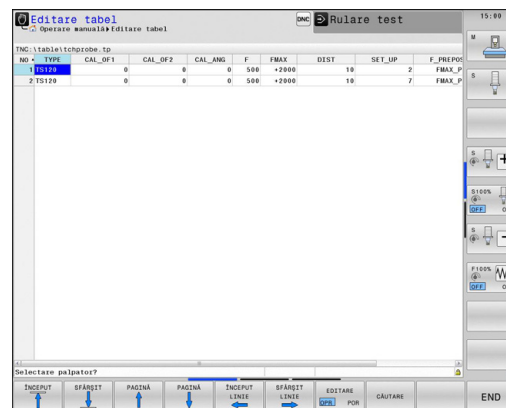
TNC salvează lungimea și raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează decalajul centrului vârfului bilei palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) și **CAL_OF2** (axa secundară). Puteți afișa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft TABEL PALPATOR.



Asigurați-vă că ați activat numărul de sculă corect înainte de a utiliza palpatorul, indiferent dacă doriți să rulați ciclul palpator în modul automat sau în modul manual.



Pentru mai multe informații despre tabelul de palpatoare, consultați Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor.



15.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D

Introducere



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC compensează electronic abaterea de aliniere a piesei de prelucrat, calculând o „rotație de bază”.

În acest scop, TNC setează unghiul de rotație dorit, în funcție de axa de referință din planul de lucru. Consultați figura din dreapta.

TNC salvează rotația de bază, în funcție de axa sculei, în coloanele SPA, SPB sau SPC din tabelul de presetări.

Pentru a identifica rotația de bază, palpați două puncte pe suprafața laterală a piesei de prelucrat. Ordinea de palpate a punctelor nu este importantă. De asemenea, puteți identifica rotația de bază în funcție de găuri sau de prezoane.

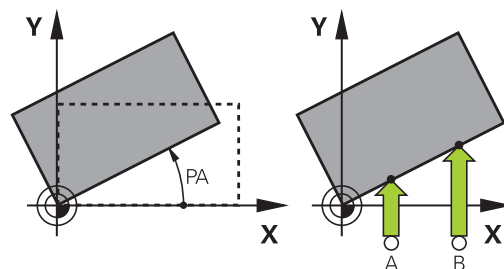


Selectați direcția de palpate perpendiculară pe axa de referință a unghiului când măsurați abaterea de aliniere a piesei de prelucrat.

Pentru a vă asigura că rotația de bază este calculată corect în timpul rulării programului, programați ambele coordonate ale planului de lucru în primul bloc de poziționare.

Puteți utiliza și o rotație de bază în conjuncție cu funcția PLAN. În acest caz, activați mai întâi rotația de bază și apoi funcția PLAN.

De asemenea, puteți activa o rotație de bază fără palpate a unei piese de prelucrat. În acest scop, introduceți o valoare în meniul rotației de bază și apăsați tasta soft SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ.



15.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D

Identificarea rotației de bază



- ▶ Selectați funcția de palpate apăsând tasta soft **ROTAȚIE PALPARE**
- ▶ Poziționați palpatorul într-o poziție de lângă primul punct de palpate
- ▶ Selectați direcția de palpate perpendiculară pe axa de referință a unghiului: Selectați axa cu tasta soft
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul **START** al mașinii
- ▶ Poziționați palpatorul într-o poziție de lângă al doilea punct de palpate
- ▶ Pentru a palpa piesa de prelucrat, apăsați butonul **START** al mașinii. TNC determină rotația de bază și afișează unghiul după dialogul **Unghi de rotație**
- ▶ Activați rotația de bază: Apăsați tasta soft **SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ**
- ▶ Finalizați funcția de palpate apăsând tasta soft **END**

Salvarea unei rotații de bază în tabelul de presetări

- ▶ După procesul de palpate, introduceți numărul presetat în care TNC trebuie să salveze rotația de bază activă, în caseta de introducere **Număr în tabel**:
- ▶ Apăsați tasta soft **ROT. BAZĂ ÎN TABEL DE PRESETĂRI** pentru a salva rotația de bază în tabelul de presetări

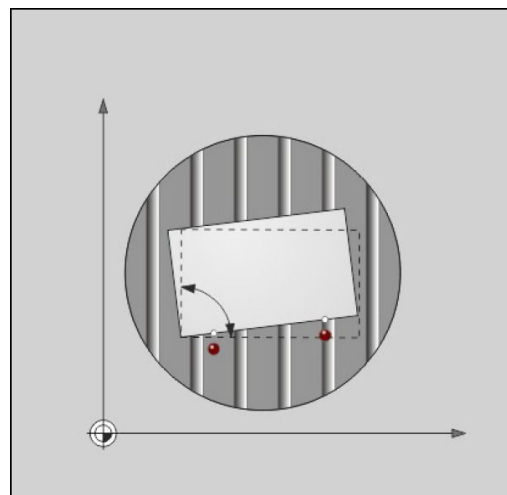
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei

- ▶ Pentru compensarea abaterii de aliniere identificate printr-o poziție a mesei rotative, apăsați tasta soft **ALINIERE MASĂ ROTATIVĂ** după procesul de palpate



Poziționați toate axele, pentru a evita o coliziune, înainte de rotirea mesei. TNC afișează o avertizare suplimentară înainte de rotirea mesei.

- ▶ Dacă doriți să setați originea în axa mesei rotative, apăsați tasta soft **SETARE ROTIRE MASĂ**.
- ▶ De asemenea, puteți salva abaterea de aliniere a mesei rotative în orice linie a tabelului de presetări. Introduceți numărul liniei și apăsați tasta soft **ROTIRE MASĂ ÎN TABEL PRESETĂRI**. TNC salvează unghiul în coloana de decalaj a mesei rotative, de ex. în coloana **C_OFFS** cu o axă **C**. Dacă este necesar, vizualizarea din Tabelul de presetări trebuie modificată cu tasta soft **TRANSFORM. BAZĂ/DECALARE**, pentru a se afișa această coloană.

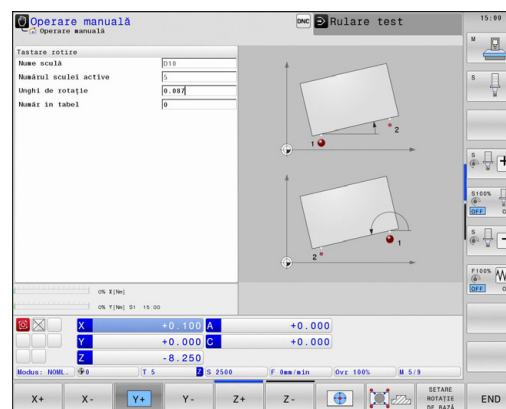


Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D 15.8

Afișarea unei rotații de bază

Când selectați funcția ROTAȚIE PALPARE, TNC afișează unghiul activ al rotației de bază în dialogul **Unghi de rotație**. TNC afișează și unghiul de rotație în afișajul de stare suplimentar (STATUS POS.).

În afișajul stării este ilustrat un simbol pentru o rotație de bază, de fiecare dată când TNC mută axele în funcție de o rotație de bază.



Anularea unei rotații de bază

- ▶ Selectați funcția de palpate apăsând tasta soft ROTAȚIE PALPARE
- ▶ Introduceți un unghi de rotație egal cu zero și confirmați cu tasta soft SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ
- ▶ Finalizați funcția de palpate apăsând tasta soft END

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D

Prezentare generală

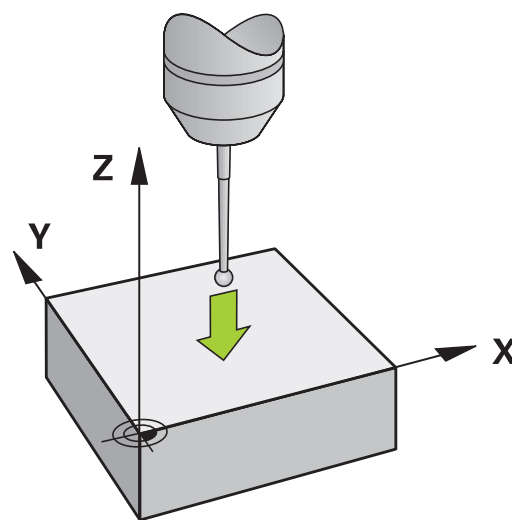
Următoarele funcții de taste soft sunt disponibile pentru setarea originii pe o piesă de prelucrat aliniată:

Tastă soft	Funcție	Pagină
	Setarea originii în orice axă cu	532
	Setarea unui colț ca origine	533
	Setarea unui centru de cerc ca origine	535
	Linie de centru ca origine	535

Setarea originii în orice axă

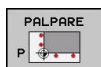


- ▶ Selectați funcția de palpate: Apăsați tasta soft POZIȚIE PALPARE
- ▶ Deplasați palpatorul într-o poziție lângă punctul de palpate
- ▶ Utilizați tastele soft pentru a selecta axa palpatorului și direcția pe care doriți să setați originea, precum Z în direcția Z–
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii
- ▶ **Origine:** Introduceți coordonata nominală și confirmați intrarea cu tasta soft SETARE ORIGINE, consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522
- ▶ Pentru a finaliza funcția de palpate, apăsați tasta soft END

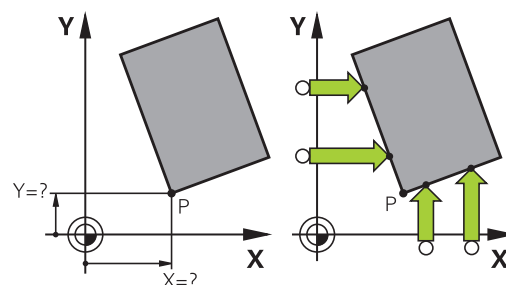


HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Colț ca origine



- ▶ Selectați funcția palpatorului: Apăsați tasta soft POZIȚIE PALPARE
- ▶ Poziționați palpatorul lângă primul punct de palpate de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- ▶ Selectați direcția palpatorului cu tasta soft
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii
- ▶ Poziționați palpatorul lângă al doilea punct de palpate de pe aceeași muchie a piesei de prelucrat
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii
- ▶ Poziționați palpatorul lângă primul punct de palpate de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- ▶ Selectați direcția palpatorului cu tasta soft
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii
- ▶ Poziționați palpatorul lângă al doilea punct de palpate de pe aceeași muchie a piesei de prelucrat
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii
- ▶ **Origine:** Introduceți ambele coordonate ale originii în fereastra de meniu și confirmați înregistrarea cu tasta soft SETARE ORIGINE sau consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523
- ▶ Pentru finaliza funcția de palpate, apăsați tasta soft END



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Puteți identifica intersecția a două linii drepte după găuri sau prezoane și o puteți seta pe aceasta ca origine. Totuși, pentru fiecare linie dreaptă, palparea trebuie efectuată numai cu două funcții identice ale palpatorului (de ex., două găuri).

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D

Ciclul de palpate „Colț ca origine” identifică unghiul și intersecția a două linii drepte. În afara setării originii, ciclul poate, de asemenea, activa o rotație de bază. TNC dispune de două taste soft pentru a vă permite să decideți ce linie dreaptă doriți să utilizați în acest scop. Tasta soft ROT 1 activează unghiul primei linii drepte ca rotație de bază, iar tasta soft ROT 2 activează unghiul celei de-a doua linii.

Dacă doriți să activați rotația de bază în cerc, trebuie să efectuați întotdeauna această operație înainte de setarea originii. După setarea unei origini sau scrierea într-un punct zero sau într-un tabel de presetări, tastele soft ROT 1 și ROT 2 nu mai sunt afișate.

Centrul cercului ca origine

Cu această funcție, puteți seta originea în centrul orificiilor găurite, al buzunarelor circulare, al cilindrilor, știfturilor, insulelor circulare etc.

Cerc interior:

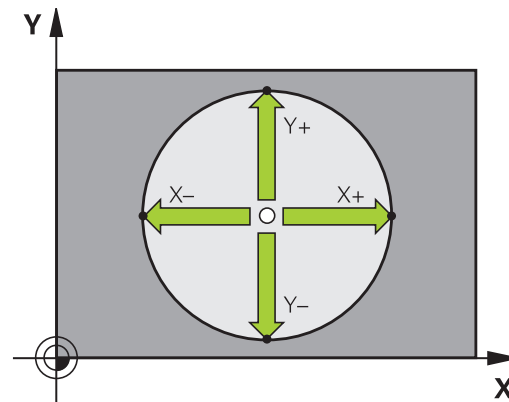
TNC palpează peretele interior al unui cerc în toate cele patru direcții ale axelor de coordonate.

Pentru cercuri incomplete (arce de cerc) puteți alege direcția de palpate corespunzătoare.

- Poziționați palpatorul aproximativ în centrul cercului



- Selectați funcția palpatorului: Apăsați tasta soft PALPARE CENTRU CERC
- Selectați direcția de palpate sau apăsați tasta soft pentru rutina automată de palpate
- Pentru a palpa piesa de prelucrat, apăsați butonul START al mașinii. Sonda de palpate palpează peretele interior al cercului, în direcția selectată. Dacă nu utilizați rutina de palpate automată, trebuie să repetați această procedură. După a treia operație de palpate, puteți solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpate).
- Terminați procedura de palpate și treceți la meniul de evaluare: Apăsați tasta soft EVALUARE
- **Origine:** În fereastra de meniu introduceți ambele coordonate ale centrului cercului, confirmați cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieți valorile într-un tabel (consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522 sau consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523)
- Terminați funcția de palpate: Apăsați tasta soft END



TNC are nevoie de numai trei puncte de palpate pentru a calcula cercurile exterioare sau interioare, de ex. pentru segmente de cerc. Se obțin rezultate mai precise, însă, dacă măsurați cercuri utilizând patru puncte de palpate. Prepoziționați întotdeauna palpatorul în centru sau cât mai aproape de acesta.

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D

Cerc exterior:

- Poziționați vârful bilei într-o poziție lângă primul punct de palpate din exteriorul cercului
- Selectați direcția palpatorului cu tasta soft
- Pentru a palpa piesa de prelucrat, apăsați butonul START al mașinii. Dacă nu utilizați rutina de palpate automată, trebuie să repetați această procedură. După a treia operație de palpate, puteți solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpate).
- Terminați procedura de palpate și treceți la meniul de evaluare: Apăsați tasta soft EVALUARE
- **Origine:** Introduceți coordonatele originii și confirmați înregistrarea cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieți valorile într-un tabel (consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522 sau consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523)
- Pentru a finaliza funcția de palpate, apăsați tasta soft END

După încheierea procedurii de palpate, TNC va afișa coordonatele curente ale centrului cercului și raza cercului PR.

Setarea originii cu ajutorul mai multor găuri/prezoane cilindrice

Un alt rând de taste soft oferă o tastă soft pentru utilizarea mai multor găuri sau prezoane cilindrice pentru a seta originea. Puteți seta ca origine intersecția a două sau mai multor elemente.

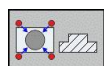
Selectați funcția de palpate pentru intersecția găurilor/prezoadelor cilindrice:



- Selectați funcția palpatorului: Apăsați tasta soft PALPARE CENTRU CERC



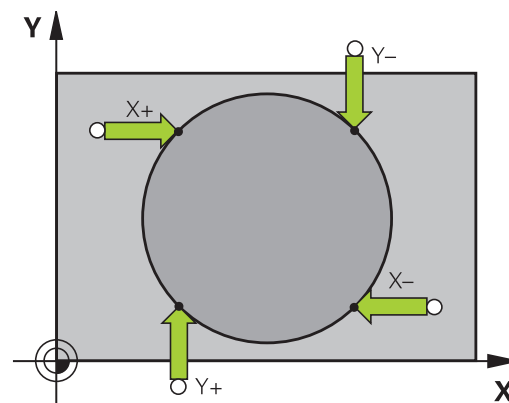
- Gaura va fi palpată automat: Definiți prin tastă soft



- Prezonul circular va fi palpat automat: Definiți prin tastă soft

Prepoziționați palpatorul aproximativ în centrul găurii sau în apropierea primului punct de palpate al prezonului circular. După apăsarea tastei NC Start, TNC palpează automat punctele de pe cerc.

Mutați palpatorul la următoarea gaură, repetați procesul de palpate și solicitați TNC să repete procedura de palpate până când au fost palpate toate găurile pentru setarea originii.

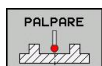


Setarea originii la intersecția mai multor găuri:

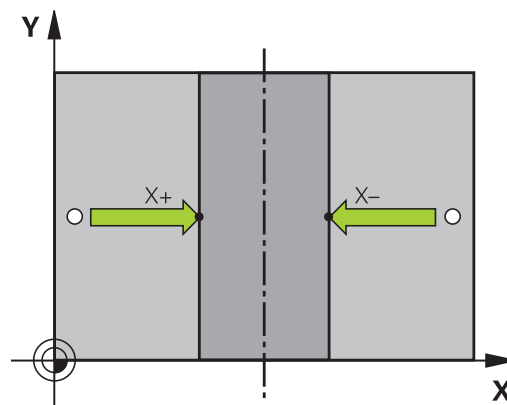
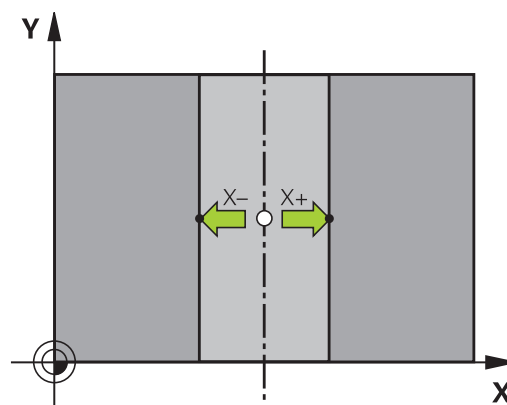


- ▶ Prepoziționați palpatorul aproximativ în centrul găurii
- ▶ Gaura va fi palpată automat: Definiți prin tastă soft
- ▶ Pentru a palpa piesa de prelucrat, apăsați butonul START al mașinii. Palpatorul palpează cercul automat.
- ▶ Repetați procedura de palpate pentru celelalte elemente
- ▶ Terminați procedura de palpate și treceți la meniul de evaluare: Apăsați tasta soft EVALUARE
- ▶ **Origine:** În fereastra de meniu introduceți ambele coordonate ale centrului cercului, confirmați cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieți valorile într-un tabel (consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522 sau consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523)
- ▶ Terminați funcția de palpate: Apăsați tasta soft END

Setarea unei linii de centru ca origine



- ▶ Selectați funcția de palpate: Apăsați tasta soft PALPARE
- ▶ Poziționați palpatorul într-o poziție de lângă primul punct de palpate
- ▶ Selectați direcția de palpate cu tasta soft
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul NC Start
- ▶ Poziționați palpatorul într-o poziție de lângă al doilea punct de palpate
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul NC Start
- ▶ **Origine:** Introduceți coordonata originii în fereastra de meniu, confirmați cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieți valoarea într-un tabel (consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523 sau consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522).
- ▶ Terminați funcția de palpate: Apăsați tasta END



15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D

Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D

Puteți utiliza palpatorul și în modurile Operare manuală și Roată de mână electronică pentru a face măsurători simple la nivelul piesei de prelucrat. Pentru sarcini complexe de măsurare sunt disponibile numeroase cicluri de palpator programabile (consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri, Capitolul 16, Verificarea automată a pieselor de lucru). Cu un palpator 3-D puteți determina:

- Coordonatele poziției și din acestea,
- Dimensiunile și unghiurile piesei de prelucrat

Găsirea coordonatelor unei poziții de pe o piesă de prelucrat aliniată

- ▶ Selectați funcția de palpate: Apăsați tasta soft POZIȚIE PALPARE
- ▶ Deplasați palpatorul într-o poziție lângă punctul de palpate
- ▶ Selectați direcția de palpate și axa coordonatei. Utilizați tastele soft corespunzătoare pentru selecție
- ▶ Începeți procedura de palpate: Apăsați butonul START al mașinii

TNC afișează coordonatele punctului de palpate ca punct de referință.

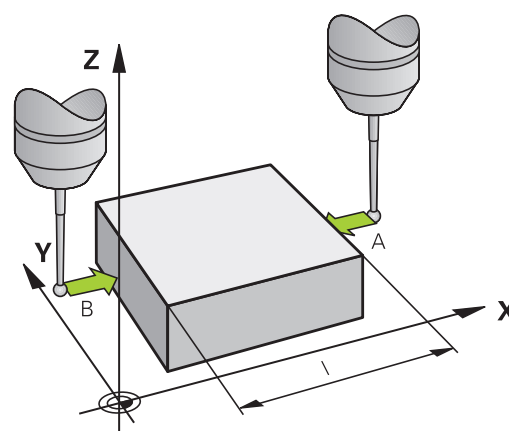
Găsirea coordonatelor unui colț din planul de lucru

Găsirea coordonatelor colțului: consultați "Colț ca origine", Pagină 533. TNC afișează coordonatele colțului palpat ca punct de referință.

Măsurarea dimensiunilor piesei de prelucrat



- ▶ Selectați funcția de palpăre: Apăsați tasta soft POZIȚIE PALPARE
- ▶ Poziționați palpatorul într-o poziție lângă primul punct de palpăre A
- ▶ Selectați direcția de palpăre cu tasta soft
- ▶ Începeți procedura de palpăre: Apăsați butonul START al mașinii
- ▶ Dacă veți avea nevoie de originea curentă mai târziu, notați valoarea care apare pe afișajul originii
- ▶ Origine: Introduceți „0”
- ▶ Anulați dialogul: Apăsați tasta END
- ▶ Selectați din nou funcția de palpăre: Apăsați tasta soft POZIȚIE PALPARE
- ▶ Poziționați palpatorul într-o poziție lângă al doilea punct de palpăre B
- ▶ Selectați direcția palpării cu ajutorul tastelor soft: Aceeași axă, dar din direcție opusă
- ▶ Începeți procedura de palpăre: Apăsați butonul START al mașinii



Valoarea afișată ca origine este distanța dintre cele două puncte de pe axa de coordonate.

Pentru a reveni la originea activă înainte de măsurarea lungimii:

- ▶ Selectați funcția de palpăre: Apăsați tasta soft POZIȚIE PALPARE
- ▶ Palpați primul punct de palpăre din nou
- ▶ Setați originea la valoarea pe care ați notat-o anterior
- ▶ Anulați dialogul: Apăsați tasta END

Măsurarea unghiurilor

Puteți utiliza palpatorul 3-D pentru a măsura unghiuri din planul de lucru. Puteți măsura

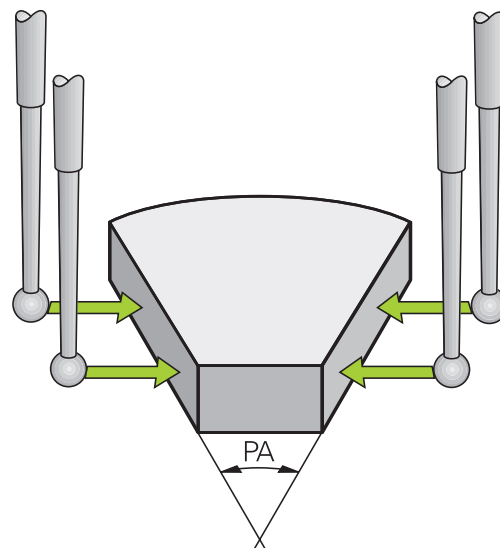
- unghiul dintre axa de referință a unghiului și o muchie a piesei de prelucrat sau
- unghiul dintre două laturi

Unghiul măsurat este afișat ca o valoare de maxim 90°.

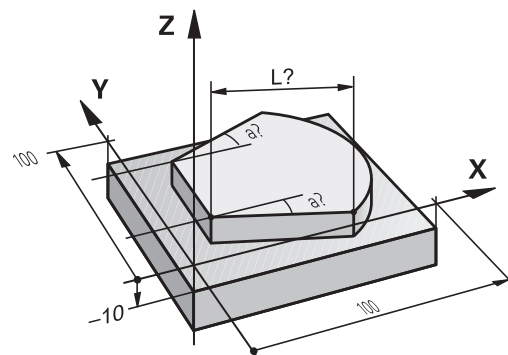
15.9 Setarea originii cu palpatorul 3D

Găsirea unghiului dintre axa de referință a unghiului și o muchie a piesei de prelucrat

- ▶ Selectați funcția de palpate apăsând tasta soft ROTAȚIE PALPARE
- ▶ Unghi de rotație: Dacă veți avea nevoie de rotația de bază curentă mai târziu, notați valoarea care apare sub Unghi de rotație
- ▶ Efectuați o rotație de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată consultați "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D", Pagină 529
- ▶ Apăsăți tasta soft ROTAȚIE PALPARE pentru a afișa unghiul dintre axa de referință a unghiului și muchia piesei de prelucrat ca unghi de rotație
- ▶ Anulați rotația de bază sau restaurați rotația de bază anterioară
- ▶ Setăți unghiul de rotație la valoarea pe care ați notat-o anterior

**Măsurarea unghiului dintre două muchii ale piesei de prelucrat**

- ▶ Selectați funcția de palpate apăsând tasta soft ROTAȚIE PALPARE
- ▶ Unghi de rotație: Dacă veți avea nevoie de rotația de bază curentă mai târziu, notați valoarea afișată a unghiului de rotație
- ▶ Efectuați o rotație de bază cu prima muchie a piesei de prelucrat consultați "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D", Pagină 529
- ▶ Palpați a doua muchie ca pentru o rotație de bază, dar nu setați unghiul de rotație la zero!
- ▶ Apăsăți tasta soft ROTAȚIE PALPARE pentru a afișa unghiul PA dintre cele două muchii ale piesei de prelucrat ca unghi de rotație
- ▶ Anulați rotația de bază sau restaurați rotația de bază anterioară setând unghiul de rotație la valoarea pe care ați notat-o anterior



Utilizarea funcțiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare

Dacă nu dețineți un palpator 3-D electronic pe mașina dvs., puteți utiliza și toate funcțiile palpator manuale descrise anterior (excepție: funcția de calibrare) cu palpatoare mecanice sau doar atingând piesa de lucru cu scula.

În locul semnalului electronic generat automat de un palpator 3-D în timpul palpării, puteți iniția manual semnalul de declanșare pentru captarea **poziției de palpate** apăsând o tastă. Procedați după cum urmează:



- ▶ Selectați orice funcție palpator cu tasta soft
- ▶ Deplasați palpatorul mecanic în prima poziție care va fi captată de TNC
- ▶ Confirmați poziția: Apăsați tasta soft Captare poziție actuală pentru ca TNC să salveze poziția curentă
- ▶ Mutați palpatorul mecanic în următoarea poziție care va fi captată de TNC
- ▶ Confirmați poziția: Apăsați tasta soft Capturare poziție actuală pentru ca TNC să salveze poziția curentă
- ▶ Dacă este necesar, mutați-vă în poziții suplimentare și capturați după cum a fost descris anterior
- ▶ **Origine:** În fereastra de meniu, introduceți coordonatele noii origini, confirmați cu tasta soft SETARE ORIGINE sau scrieți valorile într-un tabel (consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 522 sau consultați "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 523)
- ▶ Terminați funcția de palpate: Apăsați tasta END

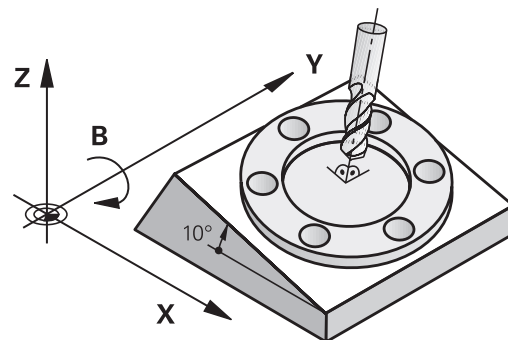
15.10 Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1)

15.10 Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1)

Aplicație, funcție



Funcțiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfațate la TNC și mașina unealtă de către producătorul mașinii unelte. Pentru anumite capete pivotante și mese înclinate, producătorul mașinii unelte determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat. Consultați manualul mașinii.



TNC acceptă funcțiile de înclinare pe mașinile unelte cu capete pivotante și/sau mese înclinate. Aplicațiile 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 față de planul principal.

Există trei funcții disponibile pentru înclinarea planului de lucru:

- Înclinarea manuală cu tasta soft 3-D ROT în modul Operare manuală și modul Roată de mână electronică, consultați "Pentru activarea înclinării manuale:", Pagină 545
- Înclinarea controlată de program, ciclul **19 PLAN DE LUCRU** în programul piesei (consultați Manualul utilizatorului pentru cicluri, Ciclul 19 PLAN DE LUCRU)
- Înclinarea controlată de program, funcția **PLAN** din programul piesei consultați "Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiunea software 1)", Pagină 413

Funcțiile TNC de "înclinare a planului de lucru" sunt transformări de coordonate. Planul de lucru este de fiecare dată perpendicular pe direcția axelor sculei.

Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1) 15.10

La înclinarea planului de lucru, TNC face diferența între două tipuri de mașină:

■ Mașină cu masă înclinată

- Trebuie să înclinați piesa de prelucrat în poziția dorită pentru prelucrare, poziționând masa înclinată, de exemplu cu un bloc L.
- Poziția axei transformate a sculei **nu se modifică** în raport cu sistemul de coordonate al mașinii. Astfel, dacă rotiți masa - și, ca urmare, piesa de prelucrat - de exemplu cu 90°, sistemul de coordonate **nu se rotește**. Dacă apăsați butonul de direcționare a axei Z+ în modul Operare manuală, scula se deplasează în direcția Z+.
- În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare numai decalajele influențate mecanic ale mese înclinate respective (așa-numitele componente „de transfer”).

■ Mașină cu cap pivotant

- Trebuie să aduceți scula în poziția dorită pentru prelucrare, poziționând capul pivotant, de exemplu cu un bloc L.
- Poziția axei transformate a sculei se modifică în raport cu sistemul de coordonate al mașinii. Astfel, dacă rotiți capul pivotant al mașinii - și, ca urmare, scula - în axa B cu 90° de exemplu, sistemul de coordonate se rotește de asemenea. Dacă apăsați butonul de direcționare a axei Z+ în modul Operare manuală, scula se deplasează în direcția Z+ a sistemului de coordonate al mașinii.
- În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare atât decalajele influențate mecanic ale capului pivotant respectiv (așa numitele componente "de transfer"), cât și decalajele determinate de înclinarea sculei (compensarea 3-D a lungimii sculei).



TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broșei Z.

15.10 Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1)

Traversarea punctelor de referință în axele înclinate

TNC activează automat planul de lucru înclinat dacă această funcție a fost activată când a fost oprit controlul. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsată tasta de direcționare a axelor. Poziționați scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a punctelor de referință să fie exclus. Pentru a traversa punctele de referință, trebuie să dezactivați funcția „Înclinare plan de lucru”, consultați "Pentru activarea înclinării manuale:", Pagină 545.

**Pericol de coliziune!**

Verificați dacă funcția pentru înclinarea planului de lucru este activă în modul Operare manuală și dacă valorile unghiului introduse în meniu corespund cu unghiurile actuale ale axei înclinate.

Dezactivați funcția „Înclinare plan de lucru” înainte de a traversa punctele de referință. Asigurați-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageți scula din poziția actuală mai întâi, dacă este nevoie.

Afișajul de poziție într-un sistem înclinat

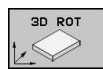
Pozițiile afișate în fereastra de stare (ACTL. și NOML.) sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat.

Limitările la lucrul cu funcția de înclinare

- Funcția de palpate pentru rotația de bază nu este disponibilă, dacă ați activat funcția plan de lucru în modul Operare manuală.
- Funcția de capturare poziție efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Poziționarea PLC (determinată de producătorul mașinii unelte) nu este posibilă.

Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1) 15.10

Pentru activarea înclinării manuale:



- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsați tasta soft 3D ROT.



- Utilizați tastele cu săgeți pentru a muta evidențierea la elementul de meniu **Operare manuală**



- Pentru a activa înclinarea manuală, apăsați tasta soft Activ

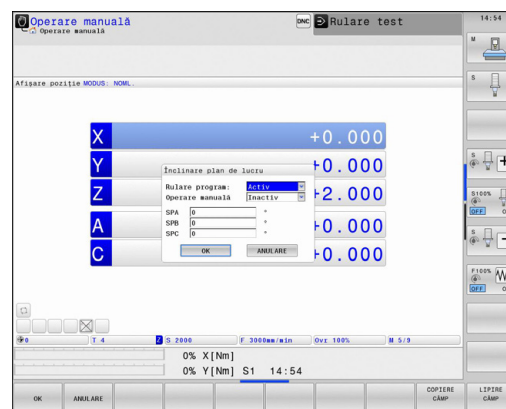


- Utilizați tastele săgeți pentru a poziționa cursorul luminos la axa rotativă dorită

- Introduceți unghiul de înclinare



- Pentru a finaliza înregistrarea, apăsați tasta END



Pentru a reseta funcția de înclinare, setați modurile de operare dorite la inactiv în meniul **Înclinare plan de lucru**.

Dacă funcția pentru planul de lucru înclinat este activă și TNC deplasează axele mașinii în funcție de axele înclinate, afișajul de stare prezintă simbolul

Dacă activați funcția „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 utilizați ciclul **19 PLAN DE LUCRU** sau funcția **PLAN** în programul piesei, sunt valabile valorile definite ale unghiurilor. Valorile unghiurilor introduse în meniu vor fi suprascrise.

15.10 Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1)

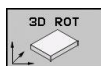
Setarea direcției curente a axei sculei ca direcție de prelucrare activă



Această funcție trebuie să fie activată de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

În modurile Operare manuală și Roată de mână electronică puteți utiliza această funcție pentru a deplasa scula prin intermediul tastelor de direcționare externe sau cu roata de mână în direcția în care este îndreptată momentan axa sculei. Utilizați această funcție dacă:

- Doriți să retrageți scula în direcția axei sculei în timpul întreruperii programului pentru un program de prelucrare cu 5 axe.
- Doriți să prelucrați cu o sculă înclinată, utilizând roata de mână sau tastele de direcționare externe în modul Operare manuală.



- ▶ Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsați tasta soft 3D ROT.



- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a muta evidențierea la elementul de meniu **Operare manuală**



- ▶ Pentru a activa direcția curentă a axei sculei ca direcție activă de prelucrare, apăsați tasta soft Axă sculă



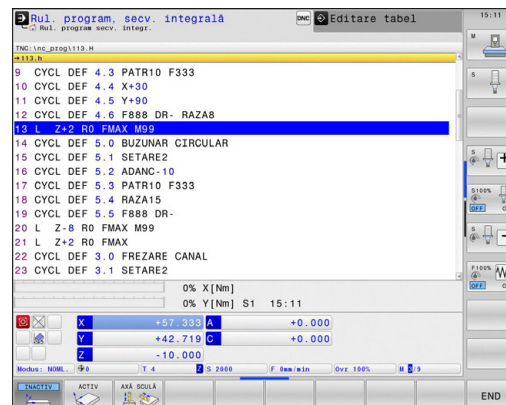
- ▶ Pentru a finaliza înregistrarea, apăsați tasta END

Pentru a reseta funcția de înclinare, setați la inactiv elementul de meniu **Operare manuală** din meniul „Înclinare plan de lucru”.

Simbolul  apare în afișajul de stare, când este activă funcția **Deplasare în direcția axei sculei**.



Această funcție este disponibilă chiar dacă întrerupeți rularea programului și doriți să deplasați manual axele.



Setarea originii sistemului de coordonate înclinat

După ce ați poziționat axele rotative, setați originea în același fel ca în cazul sistemului neînclinat. Comportamentul TNC în timpul setării originii depinde de setarea din parametrul mașinii **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes**:

- **chkTiltingAxes: Pornit** Cu un plan de lucru înclinat activ, TNC verifică, în timpul setării originii pe axele X, Y și Z, dacă coordonatele curente ale axelor rotative sunt în concordanță cu unghiurile de înclinare pe care le-ați definit (meniul 3-D ROT). Dacă funcția plan de lucru înclinat nu este activă, TNC verifică dacă axele rotative sunt la 0° (pozițiile efective). Dacă pozițiile nu corespund, TNC va afișa un mesaj de eroare.
- **chkTiltingAxes: Oprit** TNC nu verifică dacă coordonatele curente ale axelor rotative (pozițiile efective) sunt în concordanță cu unghiurile de înclinare pe care le-ați definit.



Pericol de coliziune!

Setați întotdeauna punctul de referință în toate cele trei axe de referință.

16

**Poziționarea cu
Introducerea
manuală a datelor**

16.1 Programarea și executarea de operații simple de prelucrare

Modul de operare prin poziționare cu introducerea manuală a datelor este foarte confortabil pentru operațiile de prelucrare simple sau pentru pre-poziționarea sculei. Aceasta vă oferă posibilitatea de a scrie un program scurt în formatul de programare conversațională HEIDENHAIN sau în cel ISO și să îl executați imediat. De asemenea, puteți să apelați ciclurile TNC. Programul este stocat în fișierul \$MDI. În modul de operare Poziționare cu MDI, afișajele suplimentare de stare pot fi de asemenea activate.

Poziționarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)



Limitări

Următoarele funcții nu sunt disponibile în modul MDI:

- Programarea liberă a contururilor FK
- Secțiunea de program se repetă
- Subprogramarea
- Compensarea traseelor
- Grafica de programare
- Apelarea programului **PGM CALL**
- Grafica pentru rularea programului



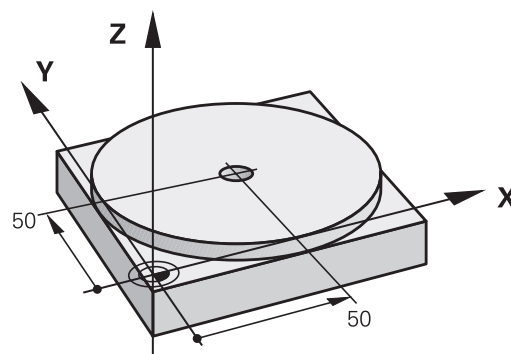
- ▶ Selectați modul de operare Poziționare cu MDI. Programați fișierul \$MDI după cum doriți
- ▶ Pentru a începe rularea programului, apăsați butonul START al mașinii.

Programarea și executarea de operații simple de prelucrare 16.1

Exemplul 1

Într-o singură piesă de prelucrat va fi executată o gaură cu adâncimea de 20 mm. După fixarea și alinierea piesei de prelucrat și setarea originii, puteți programa și executa operația de găurire în câteva linii.

Mai întâi prepoziționați scula în blocurile linie dreaptă la coordonatele centrului găurii, la o prescriere de degajare de 5 mm deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Executați apoi găurirea cu ciclul **200 DRILLING**.



0 BEGIN PGM \$MDI MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Apelarea sculei: axa sculei Z, viteza broșei 2000 rpm
2 L Z+200 R0 FMAX		Retragerea sculei (F MAX = avans transversal rapid)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3		Deplasarea sculei la F MAX într-o poziție deasupra găurii, broșa pornită
4 CYCL DEF 200 DRILLING		Definirea ciclului GĂURIRE
Q200=5 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE		Prescrierea de degajare a sculei deasupra găurii
Q201=-15 ;ADÂNCIME		Adâncimea găurii (semnul algebric=direcția de lucru)
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG		Viteza de avans pentru găurire
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH		Adâncimea fiecărui pas de avans înainte de retragere
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP		Temporizare, în secunde, după fiecare retragere
Q203=-10 ;SURFACE COORDINATE		Coordonată suprafață piesă de prelucrat
Q204=20 ;2ND SET-UP CLEARANCE		Prescrierea de degajare a sculei deasupra găurii
Q211=0.2 ;DWELL TIME AT BOTTOM		Temporizarea în secunde la fundul găurii
5 CYCL CALL		Apelarea ciclului GĂURIRE
6 L Z+200 R0 FMAX M2		Retragerea sculei
7 END PGM \$MDI MM		Sfârșitul programului

Funcție de line dreaptă: consultați "Linie dreaptă L", Pagină 207,
ciclul DRILLING: Consultați Manualul utilizatorului, Cicluri, Ciclul
200 DRILLING.

16.1 Programarea și executarea de operații simple de prelucrare

Exemplul 2: Corectarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat pe mașinile cu mese rotative

- ▶ Pentru efectuarea unei rotații de bază cu palpatorul 3-D, consultați „Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână electronică”, secțiunea „Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat” din Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor.
- ▶ Notați unghiul de rotație și anulați rotația de bază



- ▶ Selectați modul de operare: Poziționare cu MDI



- ▶ Selectați axa mesei rotative, introduceți unghiul de rotație pe care l-ați notat în prealabil și setați viteza de avans. De exemplu. **L C+2.561 F50**



- ▶ Finalizați intrarea



- ▶ Apăsați butonul START al mașinii: Rotația mesei corectează alinierea eronată

Protejarea și ștergerea programelor în \$MDI

Fișierul \$MDI este, în general, destinat pentru programe scurte, care sunt utilizate temporar. Cu toate acestea, dacă este cazul, puteți stoca un program efectuând pașii descriși mai jos:



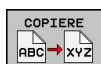
- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare



- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta PGM MGT (gestionare program).



- ▶ Deplasați cursorul luminos la fișierul \$MDI



- ▶ Selectați „Copy file”: Apăsați tasta soft COPY

DESTINATION FILE =

- ▶ Introduceți numele sub care doriți să salvați conținutul curent al fișierului \$MDI, de ex. **GAURĂ**.



- ▶ Copiați fișierul



- ▶ Închideți gestionarul de fișiere: Apăsați tasta soft END

Pentru informații suplimentare: consultați "Copierea unui singur fișier", Pagină 112.

17

**Rularea testelor
și rularea
programelor**

17.1 Grafică

17.1 Grafică

Aplicație

În modurile de operare Rulare program, dar și în modul Rulare test, TNC simulează grafic prelucrarea piesei de prelucrat. Utilizând tastele soft, selectați dacă doriți:

- Vizualizare plan
- Proiecție în trei planuri
- Vizualizare 3-D
- Grafice liniare 3-D

Grafica TNC descrie piesa de prelucrat ca și cum ar fi prelucrată cu o freză cilindrică. Dacă est activ un tabel de scule, puteți simula de asemenea, operația de prelucrare cu o freză sferică. În acest scop, introduceți $R2 = R$ în tabelul de scule.

TNC nu va afișa un grafic, dacă

- programul curent nu are nicio definiție validă a piesei brute de prelucrat
- nu este selectat niciun program



Grafica TNC nu afișează o supradimensionare **DR** a razei, care a fost programată în blocul **TOOL CALL**.

Simularea grafică este posibilă numai în anumite condiții pentru secțiuni de programe sau programe în care sunt definite deplasările axei rotative. Este posibil ca grafica să nu fie afișată corect de TNC.

Simularea programelor cu prelucrare pe 5 axe sau cu prelucrare înclinată poate rula cu viteză redusă. Apăsăți pe tasta soft **RESOLUTION** pentru a reduce rezoluția graficelor, mărind astfel viteza de simulare. Apăsarea pe tasta soft **RESOLUTION** alternează rezoluția graficelor între **Ridică**, **Medie** și **Scăzută**.

Viteza Setarea rulărilor de test



Cea mai recentă viteză setată rămâne activă, chiar dacă se întrerupe curentul, până când aceasta este schimbată.

După ce ați pornit un program, TNC afișează următoarele taste soft pentru setarea vitezei de simulare:

Funcții	Tastă soft
Efectuați rularea testului la aceeași viteză la care va fi rulat programul (sunt luate în calcul vitezele de avans programate)	
Creșteți incremental viteza de testare	
Reduceți incremental viteza de testare	
Rulați testul la viteza maximă posibilă (setarea prestabilită)	

Puteți stabili viteza simulării înainte de a rula programul:



- Schimbați rândul de taste soft



- Selectați funcția pentru stabilirea vitezei de simulare



- Selectați funcția dorită cu ajutorul tastelor soft, de exemplu: mărirea incrementală a vitezei de test

17.1 Grafică

Prezentare generală: Moduri de afișare

TNC afișează următoarele taste soft în modurile de operare Rulare program și Rulare test:

Vizualizare	Tastă soft
Vizualizare plan	
Proiecție în trei planuri	
Vizualizare 3-D	
Grafică 3-D la rezoluție mare	
Grafice liniare 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 suprafețe extinse. Exemplu: Frezare cu mai multe treceri cu o sculă mare peste toată piesa brută. TNC întrerupe reprezentarea grafică și afișează textul **ERROR** în fereastra pentru grafice. Totuși, procesul de prelucrare este continuat.

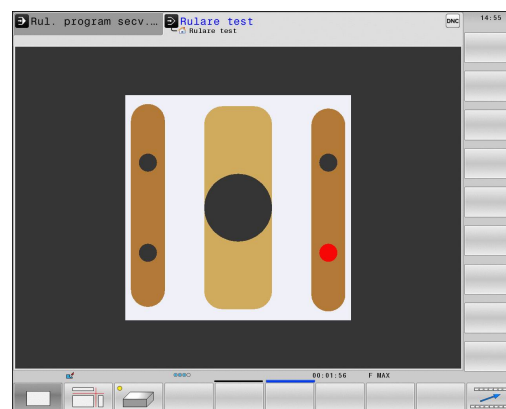
În graficele rulării test, TNC nu ilustrează operațiile pe mai multe axe în timpul prelucrării. În astfel de cazuri, în fereastra reprezentărilor grafice apare mesajul de eroare **Axa nu poate fi afișată**.

Vizualizare în plan

Acesta este cel mai rapid mod de afișare a graficelor.



- ▶ Apăsați tasta soft pentru vizualizare plan
- ▶ Cu privire la afișarea adâncimii, țineți minte: Cu cât suprafața este mai adâncă, cu atât nuanța este mai închisă



Proiecția în trei plane

În mod similar cu desenul unei piese de prelucrat, componenta este afișată printr-o vedere în plan și două secțiuni. Un simbol în partea din stânga jos indică dacă afișajul este prima sau a treia proiecție angulară, conform ISO 5456 (selectat cu MP7310).

În acest mod de afișare pot fi izolate detalii, pentru a fi mărite (consultați "Mărirea detaliilor", Pagină 562).

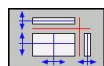
În plus, puteți deplasa secțiunile cu tastele soft corespunzătoare:



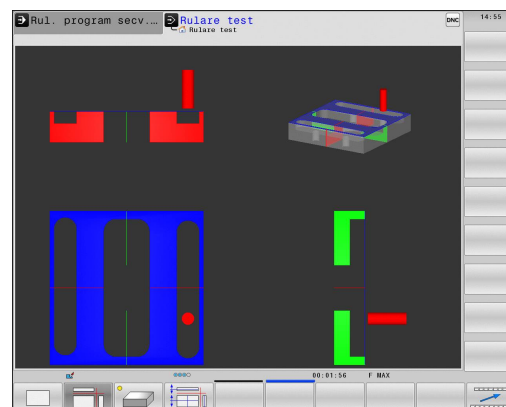
- ▶ Selectați tasta soft pentru proiecția în trei plane.



- ▶ Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta soft cu funcțiile de decalare a secțiunilor



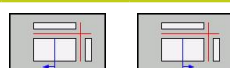
- ▶ Selectați funcția pentru decalarea planului de secțiunii. TNC afișează următoarele taste soft:



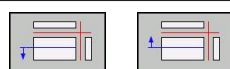
Funcție

Taste soft

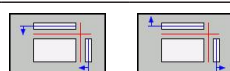
Decalați spre dreapta sau spre stânga planul vertical al secțiunii.



Deplasați înainte sau înapoi planul vertical al secțiunii.



Deplasați în sus sau în jos planul orizontal al secțiunii.



Pozițiile planurilor de secțiune sunt vizibile în timpul decalării.

Setarea prestabilită a planului secțiunii este selectată astfel încât acesta să se afle pe planul de lucru, în centrul piesei de prelucrat și pe axa sculei, pe suprafața superioară.

17.1 Grafică

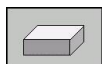
Vizualizare 3D

Piesa de lucru este afișată în 3 dimensiuni.

Puteți roti afișajul 3-D în jurul axelor verticale și orizontale, cu ajutorul tastelor soft. Dacă aveți un mouse cuplat la TNC, puteți de asemenea, să efectuați această funcție ținând apăsat butonul drept al mouse-ului și trăgând de acesta.

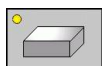
Forma piesei de prelucrat poate fi descrisă printr-o suprapunere de cadre, la începutul simulării grafice.

În modul de operare Rulare test, puteți izola detalii pentru a fi mărite, consultați "Mărirea detaliilor", Pagină 562.



- ▶ Apăsați tasta soft pentru vizualizare 3-D.

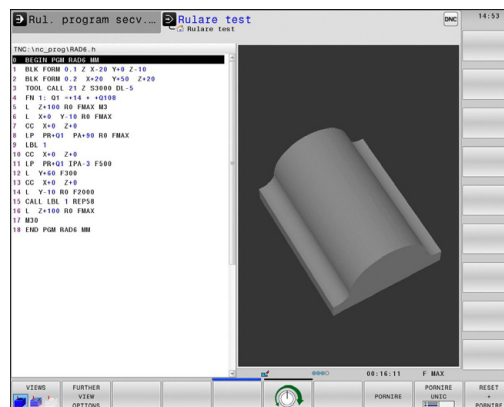
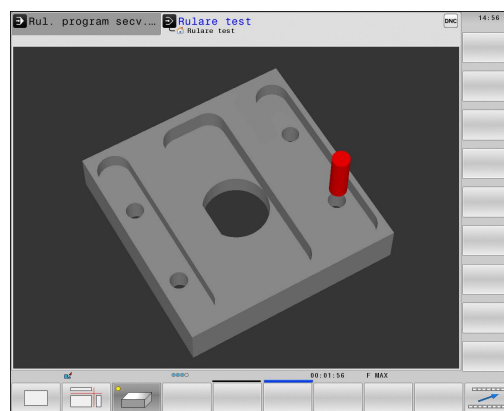
Imaginea 3-D de înaltă rezoluție vă permite să afișați suprafața piesei prelucrate mult mai detaliat. Cu o sursă de lumină simulată, TNC creează condiții de lumini și umbre realiste.



- ▶ Selectați vizualizarea de înaltă rezoluție 3-D cu tasta soft.



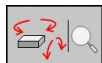
Viteza reprezentărilor grafice 3-D cu rezoluție ridicată depinde de lungimea sculei (coloana **LCUTS** din tabelul de scule). Dacă **LCUTS** este definită ca 0 (setare de bază), simularea calculează o sculă cu o lungime infinită, ceea ce determină o durată mare de procesare.



Rotirea și mărirea/micșorarea vizualizării 3-D



- Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru rotire și mărire/micșorare



- Selectați funcțiile pentru rotire și mărire/micșorare:

Funcție	Taste soft	
Rotire în pași de 5°, în jurul axei verticale		
Înclinare în 5° pași, în jurul axei orizontale		
Mărirea graficului pas cu pas Dacă vizualizarea este mărită, TNC afișează litera Z în subsolul ferestrei grafice		
Reducerea graficului pas cu pas Dacă vizualizarea este redusă, TNC afișează litera Z în subsolul ferestrei grafice		
Resetare imagine la dimensiunea programată		

Dacă există un mouse atașat la TNC, puteți efectua funcțiile descrise mai sus cu mouse-ul:

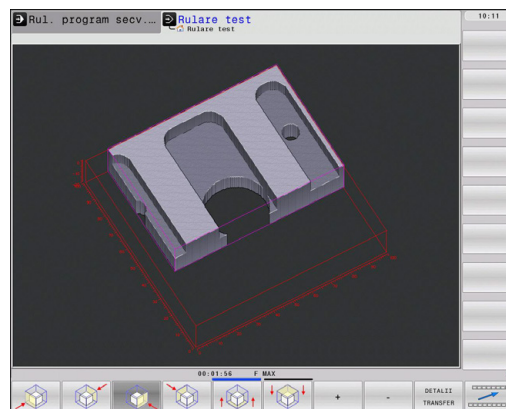
- Pentru a roti graficul: Țineți apăsat butonul dreapta al mouse-ului și mișcați mouse-ul. După ce eliberați butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- Pentru a deplasa graficul afișat: Țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roțiță și deplasați mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcția corespunzătoare. După ce eliberați butonul din mijloc al mouse-ului, TNC deplasează piesa de lucru în poziția definită
- Pentru a face zoom într-o porțiune anume cu mouse-ul: Desenați un dreptunghi de zoom în timp ce țineți apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, TNC mărește zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a apropia și depărta rapid cu mouse-ul: Învârtiți roțița mouse-ului înainte sau înapoi

17.1 Grafică

Mărirea detaliilor

Puteți mări detaliile în toate modurile de afișare din modurile Rulare test și Rulare program.

Simularea grafică sau rularea programului trebuie oprită în prealabil. Mărirea detaliilor este posibilă în toate modurile de afișare.



Modificarea măririi detaliilor

Tastele soft sunt descrise în tabel

- ▶ Întrerupeți simularea grafică, dacă este cazul
- ▶ Schimbați rândul de taste soft în modul Rulare test sau, respectiv, într-un mod Rulare program, până când apare tasta soft pentru mărirea detaliilor



- ▶ Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru funcțiile de mărirea a detaliilor
- ▶ Selectați funcțiile pentru mărirea detaliilor
- ▶ Apăsați tasta soft corespunzătoare pentru a selecta suprafața piesei de prelucrat (consultați tabelul de mai jos)
- ▶ Pentru a micșora sau a mări piesa brută, apăsați și mențineți apăsată tasta soft MINUS, respectiv PLUS
- ▶ Reporniți rularea testului sau rularea programului apăsând tasta soft START (RESET + START readuce piesa de prelucrat la starea inițială)

Funcție	Taste soft	
Selectare suprafață stânga/dreapta a piesei de prelucrat		
Selectare suprafață față/spate a piesei de prelucrat		
Selectare suprafață sus/jos a piesei de prelucrat		
Deplasați suprafața de tăiere pentru reducerea sau mărirea piesei brute		
Selectare detaliu izolat		



După ce a fost selectată o mărire de detaliu pentru o piesă de prelucrat nouă, dispozitivul de control „uită” operațiile de prelucrare simulate anterior. Apoi TNC afișează zonele prelucrate ca zone neprelucrate.

Dacă piesa brută de prelucrat nu poate fi mărită sau micșorată mai mult, TNC afișează un mesaj de eroare în fereastra pentru grafice. Pentru a elimina mesajul de eroare, micșorați sau măriți piesa brută de prelucrat.

Repetarea simulării grafice

Un program de piesă poate fi simulat grafic de câte ori se dorește acest lucru, fie pentru piesa de prelucrat completă, fie pentru un detaliu al acesteia.

Funcție	Tastă soft
Restabiliți piesa de lucru la mărirea de detaliu în care a fost afișată ultima dată	
Restabiliți mărirea de detaliu astfel încât piesa prelucrată sau piesa brută de lucru să fie afișată așa cum a fost programată cu BLK FORM	



Cu tasta soft FEREASTRĂ BLK FORM, restabiliți piesa brută de prelucrat afișată la dimensiunile programate inițial, chiar și după izolarea unui detaliu fără DETALII TRANSFER.

Afișarea sculei

Puteți afișa scula în timpul simulării în vizualizarea în plan și în proiecția în trei planuri. TNC arată scula cu diametrul definit în tabelul de scule.

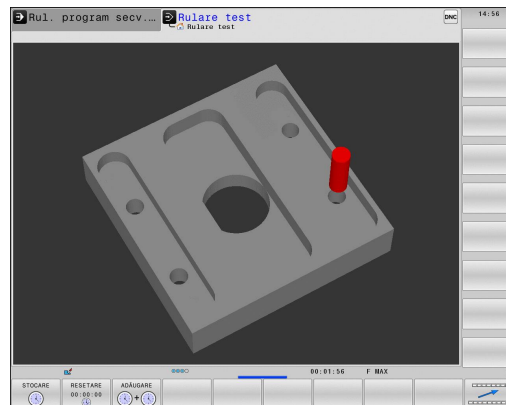
Funcție	Tastă soft
Fără afișarea sculei în timpul simulării	
Afișare sculă în timpul simulării	

17.1 Grafică

Măsurarea duratei de prelucrare

Modurile de operare Rulare program

Cronometrul înregistrează și afișează durata de la începutul până la sfârșitul programului. Cronometrul se oprește de câte ori este întreruptă prelucrarea.



Rulare test

Cronometrul afișează timpul calculat de TNC pentru durata deplasărilor sculei, executate la viteza de avans. Duratale de temporizare sunt incluse în calcul de TNC. Durata calculată de TNC poate fi utilizată numai condițional pentru calculul duratei de producție, deoarece TNC nu ia în considerare durata întreruperilor care depind de mașină, precum schimbarea sculei.

Activarea funcției cronometru



- ▶ Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru funcțiile cronometru



- ▶ Selectați funcțiile cronometru



- ▶ Selectați funcția dorită cu ajutorul tastei soft, de ex. salvarea duratei afișate

Funcții cronometru

Tastă soft

Stocare timp afișat



Afișează suma dintre durata memorată și durata afișată



Ștergere timp afișat



În timpul rulării test, TNC resetează durata de prelucrare imediat ce este evaluată o nouă **PIESĂ BRUTĂ**.

Grafice liniare 3-D

Aplicație

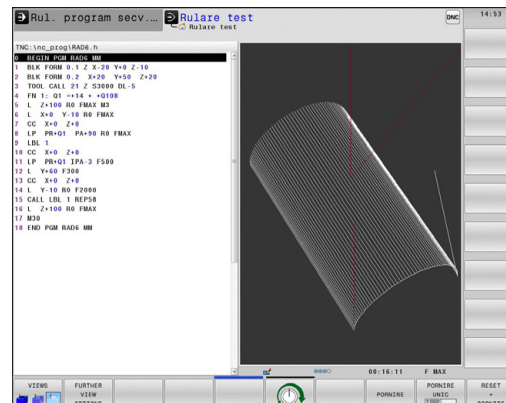
Utilizați grafica liniară 3-D pentru ca TNC să afișeze traseele de avans transversal programate în trei dimensiuni. Este disponibilă o funcție zoom puternică pentru recunoașterea rapidă a detaliilor.

Trebuie să utilizați grafica liniară 3-D în special pentru verificarea neregularităților din programele create extern, înainte de prelucrare, pentru a evita apariția de urme nedorite pe piesa de prelucrat. Astfel de urme de prelucrare pot apărea când punctele sunt emise incorect de postprocesor.

TNC afișează deplasările de avans transversal cu **FMAX** cu albastru în grafica liniară 3-D.

Puteți utiliza grafica liniară 3-D în modul ecran împărțit sau în modul ecran întreg:

- ▶ Pentru a afișa blocurile de program în stânga și grafica liniară 3-D în dreapta, apăsați tasta **SPLIT SCREEN** și tasta soft **PROGRAM + GRAPHICS**.
- ▶ Pentru a afișa grafica liniară 3-D pe tot ecranul, apăsați tasta **SPLIT SCREEN** și tasta soft **GRAPHICS**.



Funcțiile graficii liniare 3-D

Funcție	Tastă soft
Afișați și deplasați în sus cadrul de zoom. Apăsați și mențineți apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Afișați și deplasați în jos cadrul de zoom. Apăsați și mențineți apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Afișați și deplasați spre stânga cadrul de zoom. Apăsați și mențineți apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Afișați și deplasați spre dreapta cadrul de zoom. Apăsați și mențineți apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul	
Rotiți piesa de prelucrat în sens orar	
Rotiți piesa de prelucrat în sens antiorar	
Înclinați piesa de prelucrat spre spate	
Înclinați piesa de prelucrat spre față	
Mărirea graficului pas cu pas Dacă vizualizarea este mărită, TNC afișează litera Z în subsolul ferestrei grafice	
Reducerea graficului pas cu pas Dacă vizualizarea este redusă, TNC afișează litera Z în subsolul ferestrei grafice	

17.1 Grafică

Funcție	Tastă soft
Afișați piesa de prelucrat la dimensiunea originală	
Afișați piesa brută cu linii	

De asemenea, puteți utiliza mouse-ul cu grafica liniară 3-D. Sunt disponibile următoarele funcții:

- ▶ Pentru a roti modelul de „sârmă” în 3 dimensiuni: Țineți apăsat butonul drept al mouse-ului și mișcați mouse-ul. TNC afișează o săgeată direcțională care indică direcția în care este rotită piesa de prelucrat
- ▶ Pentru a deplasa modelul de „sârmă” afișat: Țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roțiței și mișcați mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcția corespunzătoare. După ce eliberați butonul din mijloc al mouse-ului, TNC deplasează piesa de lucru în poziția definită
- ▶ Pentru a face zoom într-o porțiune anume cu mouse-ul: Desenați un dreptunghi de zoom în timp ce țineți apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, TNC mărește zona definită a piesei de prelucrat
- ▶ Pentru a apropia și depărta rapid cu mouse-ul: Învârtiți roțița mouse-ului înainte sau înapoi

Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT



- ▶ Schimbați rândul de taste soft

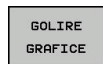


- ▶ Afișarea numărului blocurilor: Setați tasta soft AFISARE/OMITERE NUMĂR BLOC la AFISARE
- ▶ Ascunderea numărului blocurilor: Setați tasta soft AFISARE/OMITERE NUMĂR BLOC la OMIT

Ștergerea graficii



- ▶ Schimbați rândul de taste soft

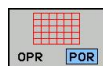


- ▶ Ștergeți grafica: Apăsați tasta soft GOLIRE GRAFICĂ

Afișarea liniilor grilei



- ▶ Schimbați rândul de taste soft: consultați ilustrația



- ▶ Afișați liniile grilei: Apăsați tasta soft „SHOW GRID LINES”

17.2 Afișarea piesei brute de prelucrat în spațiul de lucru

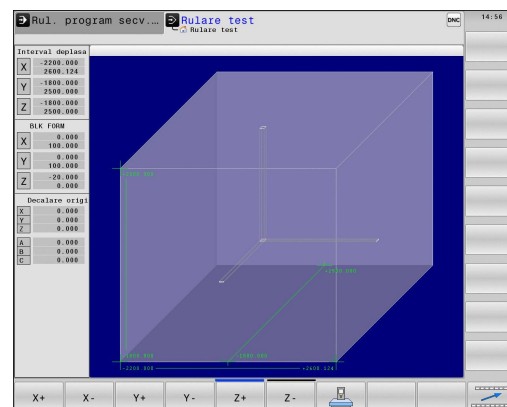
Aplicație

Această funcție MOD vă permite să verificați grafic poziția piesei brute de prelucrat sau a punctului de referință în spațiul de lucru al mașinii și să activați monitorizarea spațiului de lucru în modul de operare Rulare test. Această funcție este activată cu tasta soft **PIESĂ BRUTĂ ÎN SPAȚIUL DE LUCRU**. Puteți activa sau dezactiva aceasta funcție cu tasta soft **SW limit monitoring** (al 2-lea rând de taste soft).

Un alt cuboid transparent reprezintă piesa brută de prelucrat. Dimensiunile acestuia sunt afișate în tabelul **BLK FORM**. TNC preia dimensiunile din definiția piesei brute de prelucrat a programului selectat. Cuboidul piesei de prelucrat definește sistemul de coordonate pentru intrare. Originea acestuia se află în interiorul cuboidului intervalului de avans transversal.

În mod normal, pentru rularea unui test nu contează localizarea piesei brute de prelucrat în cadrul spațiului de lucru. Totuși, dacă dezactivați monitorizarea spațiului de lucru, trebuie să deplasați grafic piesa astfel încât să se afle în cadrul spațiului de lucru. Utilizați tastele soft descrise în tabel.

De asemenea, puteți activa originea curentă pentru modul de operare Rulare test (vezi ultima linie din tabelul următor).



Funcție	Taste soft	
Deplasați piesa brută de prelucrat în direcția X pozitivă/negativă	X +	X -
Deplasați piesa brută de prelucrat în direcția Y pozitivă/negativă	Y +	Y -
Deplasați piesa brută de prelucrat în direcția Z pozitivă/negativă	Z +	Z -
Afișați piesa brută de prelucrat în raport cu originea setată		
Porniți/Opriți funcția de monitorizare	monitoriz. limită SW	

17.3 Funcții pentru afișarea programului

17.3 Funcții pentru afișarea programului

Prezentare generală

În modurile de operare Rulare program, dar și în modul Rulare test, TNC oferă următoarele taste soft pentru afișarea unui program de piesă pe mai multe pagini:

Funcții	Tastă soft
Întoarcere în program cu un ecran	
Înaintare în program ecran cu ecran	
Deplasare la începutul programului	
Deplasare la sfârșitul programului	

17.4 Rulare test

Aplicație

În modul de operare Rulare test, puteți simula programe și secțiuni de programe pentru a reduce erorile de programare din timpul rulării programului. TNC verifică programele pentru următoarele:

- Incompatibilități geometrice
- Date lipsă
- Salturi imposibile
- Încălcarea spațiului de lucru al mașinii

Următoarele funcții sunt de asemenea disponibile:

- Rulare test pe blocuri
- Întreruperea testului la fiecare bloc
- Omitere bloc opțional
- Funcții pentru simulare grafică
- Măsurarea duratei de prelucrare
- Afișarea suplimentară a stării



Pericol de coliziune!

TNC nu poate simula grafic toate mișcările de avans transversal realizate efectiv de mașină. Acestea includ

- Deplasările de avans transversal din timpul schimbării sculei, dacă producătorul mașinii le-a definit într-o macrocomandă de schimbare a sculei sau prin intermediul PLC
- Deplasările de poziționare pe care producătorul mașinii le-a definit într-o macrocomandă de funcție M
- Deplasările de poziționare pe care producătorul mașinii le efectuează prin intermediul PLC

Prin urmare, HEIDENHAIN recomandă utilizarea cu atenție a fiecărui program nou, chiar dacă, în urma testării programului, nu a rezultat niciun mesaj de eroare și nu au survenit daune vizibile ale piesei de prelucrat.

După apelarea sculei, TNC pornește întotdeauna un test de program din următoarea poziție:

- În planul de prelucrare la poziția $X=0$, $Y=0$
- În axa sculei, cu 1 mm deasupra punctului **MAX** definit în **BLK FORM**

Dacă apălați aceeași sculă, TNC reia simularea programului din ultima poziție programată înainte de apelarea sculei.

Pentru a asigura un comportament fără ambiguități în timpul rulării programului, după schimbarea unei scule ar trebui să deplasați întotdeauna mașina într-o poziție din care TNC să poată poziționa scula pentru prelucrare fără a provoca o coliziune.



Producătorul mașinii-unealtă poate defini un macro pentru schimbul de scule pentru modul de operare Rulare test. Acest macro va simula comportamentul exact al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Executarea rulării de test

Dacă fișierul central al sculei este activ, este necesar ca un tabel de scule să fie activ (starea S) pentru a rula un test. Selectați un tabel de scule prin intermediul gestionarului de fișiere (PGM MGT) din modul de operare Rulare test

Cu funcția PIESĂ BRUTĂ ÎN SPAȚIUL DE LUCRU, puteți activa monitorizarea spațiului de lucru pentru rularea testului, consultați "Afișarea piesei brute de prelucrat în spațiul de lucru ", Pagină 567.



- ▶ Selectați modul de operare Rulare test
- ▶ Apelați gestionarul de fișiere cu tasta PGM MGT și selectați fișierul pe care doriți să-l testați sau
- ▶ Deplasați-vă la începutul programului: Selectați linia 0 cu tasta GOTO și confirmați înregistrarea dvs. cu tasta ENT.

În acest caz, TNC afișează următoarele taste soft:

Funcții	Tastă soft
Resetare piesă brută și testare program complet	RESET + PORNIRE
Testare program complet	PORNIRE
Testare individuală pentru fiecare bloc de program	PORNIRE UNIC
Oprire rulare test (tastă soft apare numai după ce ați început rularea testului)	OPRIRE

Puteți întrerupe rularea testului și o puteți relua oricând - chiar în cadrul unui ciclu fix. Pentru a continua testul, nu trebuie să efectuați următoarele acțiuni:

- Selectarea unui alt bloc cu tastele săgeată sau cu tasta GOTO
- Efectuarea de modificări în program
- Schimbarea modului de operare
- Selectarea unui program nou

17.5 Rularea programului

17.5 Rularea programului

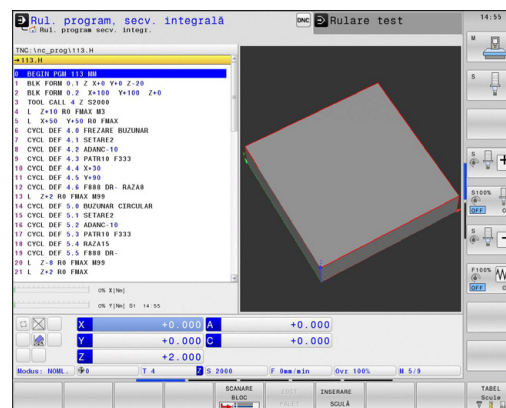
Aplicație

În modul de operare Rulare program, Secvență integrală, TNC execută în mod continuu un program de piesă până la sfârșit sau până la o oprire a programului.

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

Următoarele funcții TNC sunt disponibile în modurile de operare Rulare program:

- Întrerupere rulare program
- Pornirea rulării programului de la un anumit bloc
- Omitere bloc opțional
- Editare tabel de scule TOOL.T
- Verificarea și modificarea parametrilor Q
- Suprapunerea poziționării roții de mână
- Funcții pentru simulare grafică
- Afisaj de stare suplimentar



Rularea unui program de piesă

Pregătire

- 1 Fixați piesa de prelucrat de masa mașinii.
- 2 Setarea originii
- 3 Selectați tabelele și fișierele de mese mobile necesare (stare M).
- 4 Selectați programul de piesă (stare M).



Puteți regla viteza de avans și viteza broșei cu mânerle de prioritate.



Este posibil să reduceți viteza de avans când porniți programul NC utilizând tasta soft FMAX. Reducerea este valabilă pentru toate mișcările de deplasare rapidă și de avans. Valoarea pe care o introduceți nu mai este valabilă după ce mașina a fost oprită și repornită. Pentru a restabili viteza maximă de avans definită după repornire, trebuie să introduceți din nou valoarea corespunzătoare.

Comportamentul acestei funcții variază în funcție de mașina respectivă. Consultați manualul mașinii.

Rulare program, Secvență integrală

- Porniți programul piesei cu butonul START al mașinii

Rulare program, Bloc unic

- Porniți separat fiecare bloc al programului piesei cu butonul START al mașinii

17.5 Rularea programului

Înteruperea prelucrării

Există mai multe modalități de a întrerupe rularea unui program:

- Întreruperile programate
- Apăsarea butonului STOP al mașinii
- Comutarea la Rulare program, Bloc unic

Dacă TNC înregistrează o eroare în timpul rulării programului, întrerupe automat procesul de prelucrare.

Înteruperile programate

Puteți programa întreruperi direct în programul piesei. TNC întrerupe rularea programului la un bloc ce conține una din următoarele intrări:

- **STOP** (cu și fără funcție auxiliară)
- Funcțiile auxiliare **M0**, **M2** sau **M30**
- Funcția auxiliară **M6** (definită de producătorul mașinii-unelte)

Înteruperea prin apăsarea butonului STOP al mașinii

- ▶ Apăsati butonul STOP al mașinii: Blocul pe care TNC îl execută momentan nu este finalizat. Semnalul de oprire NC din afișajul de stare clipește (vezi tabelul)
- ▶ Dacă nu doriți să continuați procesul de prelucrare, puteți reseta TNC cu tasta soft OPRIRE INTERNĂ. Semnalul de oprire NC din afișajul de stare dispare. În acest caz, programul trebuie repornit de la începutul său

Pictogramă Semnificație



Rularea programului este oprită

Înteruperea prelucrării prin comutarea la modul de operare Rulare program, Bloc unic.

Puteți întrerupe un program care este rulat în modul de operare Rulare program, Secvență integrală, comutând la modul Rulare program, Bloc unic. TNC întrerupe procesul de prelucrare la sfârșitul blocului curent.

Deplasarea axelor mașinii în timpul unei întreruperi

Puteți deplasa axele mașinii în timpul unei întreruperi la fel ca în modul Operare manuală.



Pericol de coliziune!

Dacă întrerupeți rularea programului în timp ce planul de lucru este înclinat, puteți schimba sistemul de coordonate între înclinat și neînclinat, dar și în direcția axei sculei active, apăsând tasta soft 3-D ROT.

Funcțiile butoanelor de direcționare a axei, roata de mână electronică și logica de poziționare pentru revenirea la contur sunt evaluate apoi de către TNC. Când retrageți scula, asigurați-vă că este activ sistemul de coordonate corect și că valorile unghiulare ale axelor de înclinare sunt introduse în meniul 3-D ROT, dacă este cazul.

Exemplu: Retragera broșei după ruperea sculei

- ▶ Întrerupere prelucrare
- ▶ Activați tastele direcționale externe: Apăsați tasta soft AVANS TRANSVERSAL MANUAL
- ▶ Deplasați axele cu butoanele de direcționare a axei mașinii.



Pentru anumite mașini, s-ar putea să fie necesar să apăsați butonul START al mașinii, după tasta soft OPERARE MANUALĂ, pentru a activa butoanele de direcționare a axei. Consultați manualul mașinii.

Reluarea rulării programului după o întrerupere



Dacă anulați un program cu OPRIRE INTERNĂ, trebuie să porniți programul cu funcția RESTAURARE POZIȚIE LA N sau cu GOTO „0”.

Dacă rularea unui program este întreruptă în timpul unui ciclu fix, programul trebuie reluat de la începutul ciclului. Acest lucru presupune că anumite operații de prelucrare vor fi repetate.

Dacă întrerupeți rularea unui program în timpul execuției unui subprogram sau a repetării unei secțiuni de program, utilizați funcția RESTAURARE POZIȚIE LA N pentru a reveni la poziția din momentul întreruperii rulării programului.

17.5 Rularea 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



Rețineți că datele stocate rămân active până sunt resetate (de ex. dacă selectați un program nou).

Datele stocate sunt utilizate pentru revenirea sculei la contur după poziționarea manuală a axei mașinii în timpul unei întreruperi (tasta soft RELUARE POZIȚIE).

Reluarea rulării programului cu butonul START

Puteți relua rularea programului apăsând butonul START al mașinii, dacă programul a fost întrerupt într-unul din următoarele moduri:

- Buton STOP mașină apăsător
- Întrerupere programată

Reluarea rulării programului după o eroare

Dacă mesajul de eroare nu clipește:

- ▶ Eliminați cauza erorii
- ▶ Ștergeți mesajul de eroare de pe ecran: Apăsător tasta CE
- ▶ Reporniți programul sau reluați rularea programului de unde a fost întrerupt

Dacă mesajul de eroare este afișat intermitent

- ▶ Apăsător și mențineți apăsător, timp de două secunde, tasta END. Acest lucru determină repornirea sistemului TNC
- ▶ Eliminați cauza erorii
- ▶ Restart

Dacă nu puteți corecta eroarea, notați mesajul de eroare și contactați furnizorul de service

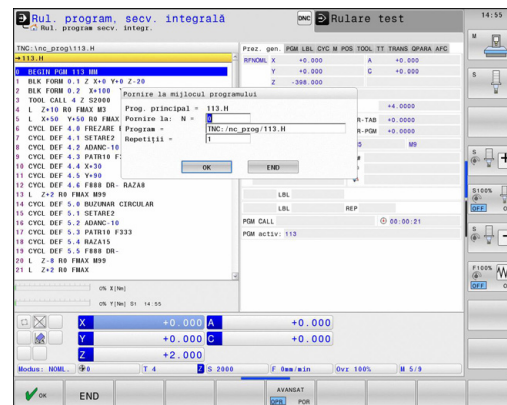
Orice intrare în program (pornire de la mijlocul programului)



Caracteristica RESTAURARE POZIȚIE LA N trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte. Consultați manualul mașinii.

Datorită caracteristicii RESTAURARE POZIȚIE LA N (scanare bloc) puteți porni un program de piesă de la orice bloc dorit. TNC scanează blocurile programului până la acel punct. Prelucrarea poate fi simulată grafic.

Dacă ați întrerupt un program de piesă cu OPRIRE INTERNĂ, TNC oferă automat blocul N întrerupt pentru pornire din mijlocul programului.



Pornirea din mijlocul programului nu trebuie inițiată într-un subprogram.

Toate programele, tabelele și fișierele de mese mobile necesare trebuie selectate într-un mod de operare Rulare program (stare M).

Dacă programul conține o întrerupere programată înainte de blocul de pornire, scanarea blocurilor este întreruptă. Apăsăți butonul START al mașinii pentru a continua scanarea blocurilor.

După scanarea blocurilor, readuceți scula în poziția calculată cu RELUARE POZIȚIE.

Compensarea lungimii sculei nu este activată decât după apelarea sculei și rularea unui bloc de poziționare care îi urmează. Acest lucru este valabil și dacă ați modificat numai lungimea sculei.

17.5 Rularea programului

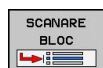


TNC sare peste toate ciclurile de palpate în cazul pornirii din mijlocul programului. S-ar putea ca parametrii rezultați, care sunt scriși din aceste cicluri, să rămână fără valoare.

Nu puteți utiliza pornirea din mijlocul programului dacă au loc următoarele după o schimbare a sculei în programul de prelucrare:

- Programul este pornit într-o secvență FK
- Filtrul de întindere este activ
- Este utilizată gestionarea meselor mobile
- Programul este pornit într-un ciclu de prelucrare a fileturilor (ciclurile 17, 18, 19, 206, 207 și 209) sau din blocul de program următor
- Ciclurile palpatorului 0, 1 și 3 sunt utilizate înainte de pornirea programului

- Deplasați-vă la primul bloc al programului curent pentru a porni scanarea blocurilor: Introduceți GOTO „0”



- Selectați funcția de pornire din mijlocul programului: Apăsați tasta soft MID-PROGRAM STARTUP
- **Pornire la N:** Introduceți numărul blocului N la care trebuie să se termine scanarea blocurilor
- **Program:** Introduceți numele programului care conține blocul N
- **Repetiții:** Dacă blocul N este amplasat într-o repetare a secțiunii de program sau într-un subprogram care va fi rulat în mod repetat, introduceți numărul de repetiții care vor fi calculate în scanarea blocului
- Pornirea din mijlocul programului: Apăsați butonul START al mașinii
- Apropiere de contur (consultați secțiunea următoare)

Introducerea unui program cu tasta GOTO



Dacă utilizați tasta pentru numărul blocului GOTO pentru intrarea într-un program, nici TNC și nici PLC nu vor executa funcții care să asigure o pornire sigură.

Dacă utilizați tasta numărului de bloc GOTO pentru a intra într-un subprogram,

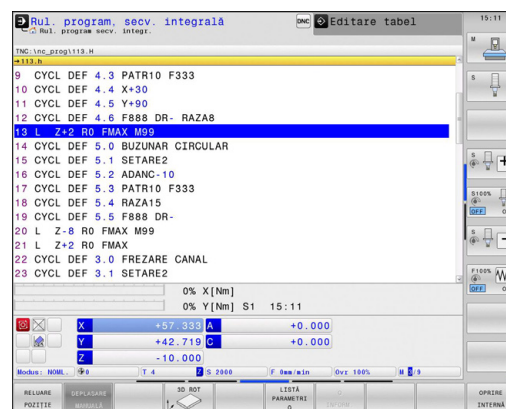
- TNC va omite sfârșitul subprogramului (LBL 0)
- TNC va reseta funcția M126 (parcurea traseului mai scurt al axelor rotative)

În astfel de cazuri trebuie să utilizați întotdeauna o funcție de pornire din mijlocul programului.

Revenirea la contur

Cu funcția RELUARE POZIȚIE, TNC revine la conturul piesei de prelucrat, în următoarele situații:

- Reveniți la contur după ce axele mașinii au fost deplasate în timpul unei întreruperi de program care nu a fost efectuată cu funcția OPRIRE INTERNĂ
 - Reveniți la contur după scanarea blocurilor cu RESTAURARE POZIȚIE LA N, de exemplu după o întrerupere cu OPRIRE INTERNĂ
 - În funcție de mașină, dacă poziția unei axe a fost modificată după deschiderea buclei de control în timpul unei întreruperi de program
- ▶ Pentru a selecta revenirea la contur, apăsați tasta soft RELUARE POZIȚIE
 - ▶ Restabiliți starea mașinii, dacă este necesar
 - ▶ Pentru a deplasa axele în ordinea sugerată de TNC pe ecran, apăsați butonul START al mașinii sau
 - ▶ Pentru a deplasa axele în orice ordine, apăsați tastele soft RESTAURARE X, RESTAURARE Z etc. și activați fiecare axă cu butonul START al mașinii
 - ▶ Pentru a relua prelucrarea, apăsați butonul START al mașinii



17.6 Pornirea automată a programului

Aplicație



TNC trebuie să fie pregătit în mod special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea funcției Pornire automată program. Consultați manualul mașinii.



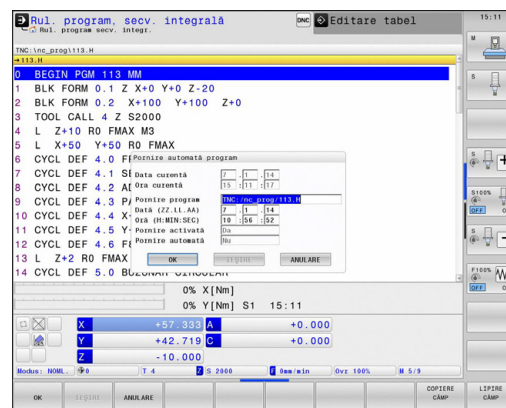
Atenție: Pericol pentru operator!

Nu trebuie utilizată funcția de autostart pe mașini care nu au un spațiu de lucru închis.

În modul de operare Rulare program, puteți utiliza tasta soft AUTOSTART (consultați ilustrația din partea dreaptă sus) pentru a defini ora exactă la care va porni programul activ în momentul respectiv pentru acest mod de operare:



- ▶ Afișați fereastra pentru introducerea orei de pornire (consultați ilustrația din centru dreapta)
- ▶ **Ora (h:min:sec):** Ora la care trebuie pornit programul
- ▶ **Data (ZZ.LL.AAAA):** Data la care trebuie pornit programul
- ▶ Pentru a activa pornirea, apăsați tasta soft OK



17.7 Omiterea opțională a blocurilor

Aplicație

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, setați tasta soft la PORNIT



- Pentru a rula sau testa programul cu blocurile precedate de o bară oblică spre dreapta, setați tasta soft la OPRIT

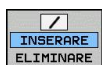


Această funcție nu este valabilă pentru blocurile **TOOL DEF.**

După o pană de curent, TNC revine la ultima setare selectată.

Inserarea caracterului „/”

- În modul **Programare** selectați blocul în care doriți să introduceți caracterul



- Selectați tasta soft INSERT

Ștergerea caracterului „/”

- În modul **Programare** selectați blocul din care doriți să ștergeți caracterul



- Selectați tasta soft ELIMINARE

17.8 Întrerupere rulare opțională de program

17.8 Întrerupere rulare opțională de program

Aplicație

TNC întrerupe opțional rularea programului la blocurile care conțin M1. Dacă utilizați M1 în modul Rulare program, TNC nu oprește broșa sau agentul de răcire.



- ▶ Nu întrerupeți rularea programului sau rularea testului la blocurile care conțin M1: Setati tasta soft la OPRIT.



- ▶ Întrerupeți rularea programului sau rularea testului la blocurile care conțin M1: Setati tasta soft la PORNIT

18

Funcțiile MOD

18.1 Funcție MOD

18.1 Funcție MOD

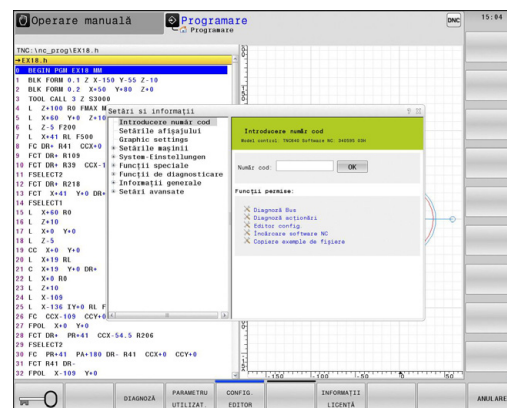
Funcțiile MOD furnizează posibilități de intrare și afișaje suplimentare. În plus, puteți introduce numerele de coduri pentru a permite accesul în zonele protejate.

Selectarea funcțiilor MOD

Deschiderea ferestrei contextuale cu funcțiile MOD:

MOD

- Pentru a selecta funcțiile MOD, apăsați tasta MOD. TNC deschide o fereastră contextuală care afișează funcțiile MOD disponibile.



Schimbarea setărilor

La fel ca și cu mouse-ul, navigarea cu tastatura este, de asemenea, posibilă în funcțiile MOD:

- Comutați din zona de introducere din fereastra din dreapta la selecțiile funcțiilor MOD din fereastra din stânga cu tasta tab
- Selectați funcția MOD
- Comutați la câmpul de introducere cu tasta tab sau tasta ENT
- Introduceți valoarea corespunzătoare funcției și confirmați cu **OK** sau efectuați selecția și confirmați cu **Aplicare**



Dacă sunt disponibile mai multe posibilități pentru o anumită setare, puteți suprapune o fereastră care să conțină toate posibilitățile date apăsând tasta GOTO. Selectați setarea cu tasta ENT. Dacă nu doriți să schimbați setarea, închideți din nou fereastra cu END.

Părăsirea funcțiilor MOD

- Ieșiți din funcțiile MOD: apăsați tasta soft ABORT sau tasta END

Prezentarea generală a funcțiilor MOD

Funcțiile următoare sunt disponibile independent de modul de operare selectat:

Introducerea numărului codului

- Introducere număr cod

Setările de afișare

- Selectarea afișărilor pozițiilor
- Definirea unității de măsură (mm/țoli) pentru afișarea poziției
- Setarea limbajului de programare pentru MDI
- Afișarea orei
- Afișarea liniei de informații

Setările mașinii

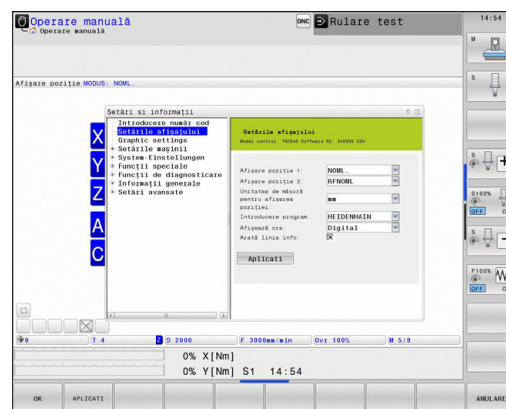
- Selectarea cinematicii mașinii

Funcții de diagnosticare

- Diagnoza Profibus
- Informații despre rețea
- Informații HeROS

Informații generale

- Versiunea software-ului
- Informații FCL
- Informații despre licență
- Timpii mașinii



18.2 Setări de mașină

18.2 Setări de mașină

Acces extern

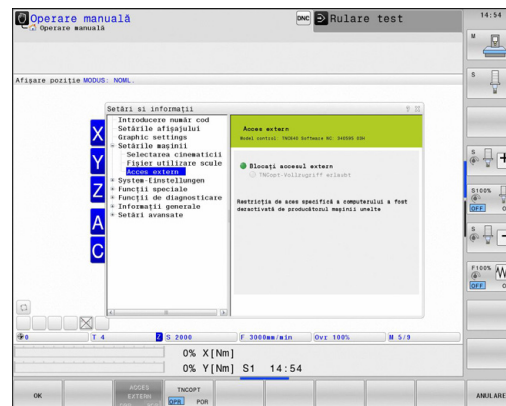


Constructorul mașinii-unelte poate configura opțiunile de acces extern. Consultați manualul mașinii.

Cu funcția MOD **Acces extern** puteți permite sau restricționa accesul la TNC. Dacă ați restricționat accesul extern, nu mai este posibilă conectarea TNC și schimbul de date prin intermediul unei rețele sau al unei conexiuni seriale, de ex. cu ajutorul aplicației software de transfer de date TNCremo.

Restricționarea accesului extern:

- ▶ În meniul MOD, selectați grupul **Setări de mașină**
- ▶ Selectați meniul **Acces extern**
- ▶ Marcați câmpul de selecție **Restricționare acces extern** (cu bara sau mouse-ul)
- ▶ Apăsați tasta soft APLICARE

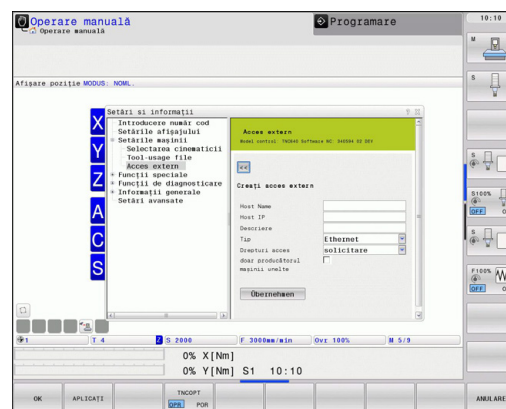


Controlul accesului specific computerului

În cazul în care constructorul mașinii-unelte a setat un control al accesului specific computerului (parametru de mașină **CfgAccessCtrl**), puteți permite accesul pentru până la 32 de conexiuni autorizate de dvs. Selectați **Adăugare nou** pentru a crea o conexiune nouă. TNC deschide o fereastră de introducere, pentru introducerea datelor conexiunii.

Setări de acces

Nume gazdă	Numele de gazdă al computerului extern
IP gazdă	Adresă de rețea a computerului extern
Descriere	Informații suplimentare (textul este indicat în lista de prezentare generală)
Tip:	
Ethernet	Conexiune de rețea
Com 1	Interfața serială 1
COM 2	Interfața serială 2
Drepturi de acces:	
Investig.	TNC deschide un dialog de interogare cu acces extern
Refuz	Nu se permite accesul prin rețea
Acceptare	Se permite accesul prin rețea, fără interogare
Numai producătorul mașinii	Conexiunea este posibilă numai la introducerea unui număr de cod (constructorul mașinii-unelte)



18.2 Setări de mașină

Dacă atribuiți dreptul de acces **Interogare** unei conexiuni și accesul este implementat de la această adresă, TNC deschide o fereastră contextuală. Trebuie să permiteți sau să refuzați accesul extern în fereastra contextuală:

Accesul extern	Permisiiune
Da	Se permite o dată
Întotdeauna	Se permite continuu
Niciodată	Se refuză continuu
Nu	Se refuză o dată



În lista prezentării generale, o conexiune activă este indicată cu un simbol verde.

Conexiunile fără drepturi de acces sunt afișate cu gri în lista de prezentare generală.

Funcție dependentă de mașină: Puteți permite sau restricționa accesul pentru aplicații software externe de diagnosticare sau punere în funcțiune cu ajutorul tastei soft TNCOPT.

Selectare cinematică



Caracteristica **Selectare cinematică** trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

Puteți utiliza această funcție pentru a testa programe ale căror cinematici nu corespund cinematicii active a mașinii. Dacă producătorul mașinii a salvat configurații cinematice diferite în mașina dvs., puteți activa una din aceste configurații cinematice cu funcția MOD. Când selectați un model cinematic pentru rularea de test, aceasta nu afectează cinematica mașinii.

**Pericol de coliziune!**

La comutarea modelului cinematic pentru operarea mașinii, TNC implementează toate mișcările ulterioare cu cinematica modificată.

Asigurați-vă că ați selectat cinematica corectă în rularea de test pentru verificarea piesei de prelucrat.

18.3 Tipurile de afișări de poziții

Aplicație

În modul Operare manuală și în modurile de operare Rulare program, puteți selecta tipul coordonatelor care vor fi afișate.

Ilustrația din partea dreaptă afișează pozițiile diferite ale sculei:

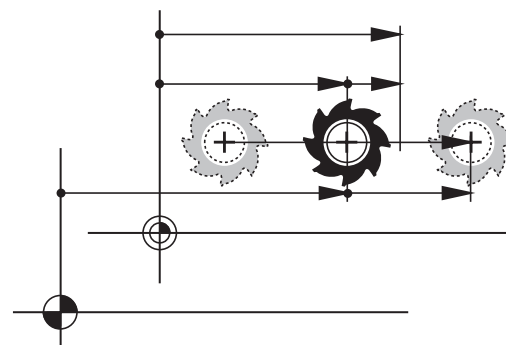
- Poziția inițială
- Poziția destinație a sculei
- Originea piesei de prelucrat
- Originea mașinii

Afișările de poziție ale TNC pot arăta următoarele coordonate:

Funcție	Afișare
Poziție nominală: valoarea curentă comandată de TNC	NOML.
Poziție efectivă; poziție curentă a sculei	ACTL.
Poziție de referință; poziție actuală în raport cu originea sculei	REF ACTL
Poziție de referință; poziție nominală în raport cu decalarea de origine a mașinii	REF NOML
Servo lag; diferența dintre poziția nominală și cea actuală (după eroare)	LAG
Distanța rămasă până la poziția programată; diferența dintre poziția actuală și cea destinație	DIST

Cu funcția MOD **Afișaj de poziție 1**, puteți selecta afișarea poziției în afișajul de stare.

Cu funcția MOD **Afișaj de poziție 2**, puteți selecta afișarea poziției în afișajul de stare.



18.4 Unitatea de măsură

18.4 Unitatea de măsură

Aplicație

Funcția MOD determină dacă coordonatele sunt afișate în milimetri (sistem metric) sau în țoli.

- Pentru a selecta sistemul metric (de ex. $X = 15,789 \text{ mm}$), setați funcția Modificare MM/ȚOLI la mm. Valoarea este afișată cu 3 zecimale.
- Pentru a selecta sistemul în țoli (de ex. $X = 0,6216 \text{ țoli}$), setați funcția Modificare MM/ȚOLI la țoli. Valoarea este afișată cu 4 zecimale

Dacă activați afișajul în țoli, TNC Arată viteza de avans în țoli/min. Într-un program în țoli trebuie să introduceți viteza de avans mai mare cu un factor de 10.

18.5 Afișarea timpilor de operare

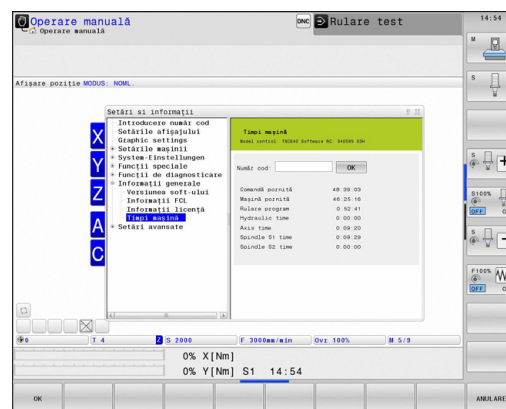
Aplicație

Tasta soft TIMP MAȘINĂ vă oferă posibilitatea de a vizualiza diverse tipuri de timpi de operare:

Timp de operare	Semnificație
Control activat	Timpul de operare al dispozitivului de control de la începerea activității
Mașină pornită	Timpul de operare al mașinii de la începerea activității
Rulare program	Durata funcționării controlate de la începerea activității



Producătorul mașinii poate furniza afișaje suplimentare pentru timpul de operare. Consultați manualul mașinii.



18.6 Numere software

Aplicație

Următoarele numere software sunt afișate pe ecranul TNC după ce a fost selectată funcția MOD „Versiunea software-ului”:

- **Modelul controlului:** Desemnarea dispozitivului de control (gestionat de HEIDENHAIN)
- **Software NC:** Numărul software-ului NC (gestionat de HEIDENHAIN)
- **NCK:** Numărul software-ului NC (gestionat de HEIDENHAIN)
- **Software PLC:** Numărul sau numele software-ului PLC (gestionat de producătorul mașinii-unelte)

În funcția MOD „Informații FCL”, TNC afișează următoarele informații:

- **Nivel de dezvoltare (FCL=Feature Content Level - nivelul conținutului de caracteristici):** Nivelul de dezvoltare al aplicațiilor software instalate la control, consultați "Nivelul de caracteristici (funcții de upgrade)", Pagină 11

18.7 Introducerea numărului de cod

Aplicație

TNC necesită un număr de cod pentru următoarele funcții:

Funcție	Număr cod
Selectarea parametrilor utilizatorului	123
Configurarea unei plăci Ethernet	NET123
Activarea funcțiilor speciale pentru programarea parametrilor Q	555343

18.8 Configurarea interfețelor de date

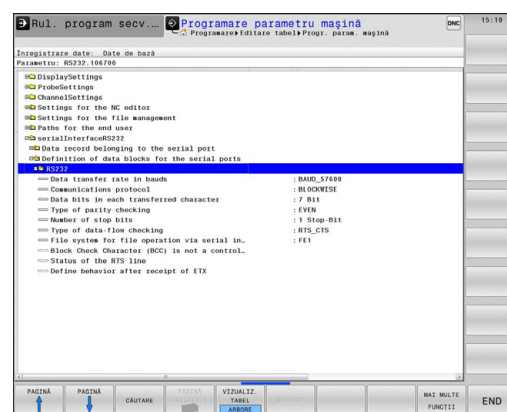
18.8 Configurarea interfețelor de date

Interfețele seriale de pe TNC 640

TNC 640 utilizează în mod automat protocolul de transmisie LSV2 pentru transferul de date serial. Protocolul LSV2 este permanent și nu poate fi modificat, cu excepția setării ratei baud (parametrul mașinii **baudRateLsv2**). De asemenea, puteți specifica alt tip de transmisie (interfață). Prin urmare, setările descrise mai jos sunt valabile doar pe interfața respectivă nou definită.

Aplicație

Pentru a configura o interfață de date, selectați gestionarea fișierelor (PGM MGT) și apăsați tasta MOD. Apăsați tasta MOD din nou și introduceți numărul de cod 123. TNC afișează parametrul utilizatorului **GfgSerialInterface**, în care puteți introduce următoarele setări:



Setarea interfeței RS-232

Deschideți directorul RS232. TNC afișează apoi următoarele setări:

Setarea RATEI BAUD (baudRate)

Puteți seta RATE BAUD (viteza transferului de date) de la 110 până la 115200 baud.

Setarea protocolului (protocol)

Protocolul de transfer de date controlează fluxul de date al unei transmisii seriale (comparabil cu MP5030 de la iTNC 530).



Aici setarea BLOCKWISE semnifică o formă de transfer de date în care datele sunt transmise în blocuri. Aceasta nu trebuie confundată cu recepția datelor în blocuri și cu procesarea simultană a blocurilor de către dispozitivele de control pentru conturare TNC. Recepția în blocuri a unui program NC și prelucrarea simultană a programului nu este posibilă!

Protocolul de transmisie a datelor	Selecție
Transmisie de date standard (transmisie linie cu linie)	STANDARD
Transfer de date pe bază de pachete	BLOCKWISE
Transmisie fără protocol (numai caracter cu caracter)	RAW_DATA

Setarea biților de date (dataBits)

Prin setarea biților de date definiți dacă un caracter este transmis cu 7 sau 8 biți de date.

Setarea parității (parity)

Bitul de paritate ajută receptorul să detecteze erorile de transmisie. Bitul de paritate poate fi format în 3 moduri diferite:

- Fără paritate (NONE): Nu există nicio detectare a erorilor
- Paritate egală (EVEN): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr impar de biți setați
- Paritate impară (ODD): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr par de biți setați

Setarea biților de stop (stopBits)

Bitul de start și unul sau doi biți de oprire permit receptorului să se sincronizeze la fiecare caracter transmis în timpul transferului de date serial.

18.8 Configurarea interfețelor de date

Setarea handshaking-ului (flowControl)

Prin handshake, două dispozitive controlează transferul de date dintre ele. Există o deosebire între handshake-ul „software” și „hardware”.

- Nicio verificare a fluxului (NONE): Handshake-ul nu este activ
- Handshake hardware (RTS_CTS): Oprirea transmisiei este activă prin RTS
- Handshake software (XON_XOFF): Oprirea transmisiei este activă prin DC3 (XOFF)

Sistemul de fișiere pentru operațiile cu fișiere (fileSystem)

În **fileSystem** se definește fișierul de sistem pentru interfața serială. Acest parametru de mașină nu este necesar dacă nu aveți nevoie de un sistem de fișiere special.

- EXT: Sistem de fișiere minimal pentru imprimante sau software de transmisie non-HEIDENHAIN. Corespunde modurilor EXT1 și EXT2 ale controalelor TNC anterioare.
- FE1: Comunicații cu software-ul TNCserver pentru PC sau o unitate de dischetă exterioară.

Setări pentru transferul de date cu TNCserver

Introduceți următoarele setări în parametrii utilizatorului (**serialInterfaceRS232/definirea blocurilor de date pentru porturile seriale/RS232**):

Parametri	Selecție
Rata transferului de date	Trebuie să fie identică cu setarea din TNCserver
Protocolul de transmisie a datelor	BLOCKWISE
Biții de date din fiecare caracter transferat	7 biți
Tipul de verificare a parității	PAR
Numărul de biți de oprire	1 bit de oprire
Specificarea tipului de handshake:	RTS_CTS
Sistemul de fișiere pentru operații cu fișiere	FE1

Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem)



Funcțiile „Transfer toate fișierele”, „Transfer fișier selectat” și „Transfer director” nu sunt disponibile în modurile FE2 și FEX.

Dispozitiv extern	Mod de operare	Pictogramă
PC cu software pentru transfer de date HEIDENHAIN TNCremoNT	LSV2	
Unități de dischetă HEIDENHAIN	FE1	
Dispozitive non-HEIDENHAIN precum perforatoarele, scanerele, imprimantele, PC fără TNCremoNT	FEX	

18.8 Configurarea interfețelor de date

Software de transfer de date

Pentru transferul fișierelor către și de la TNC recomandăm utilizarea software-ului HEIDENHAIN TNCremo pentru transferul datelor. Cu TNCremo transferul de date este posibil cu toate dispozitivele de control HEIDENHAIN, prin intermediul interfeței seriale sau a interfeței Ethernet.



Puteți descărca gratuit versiunea curentă a TNCremo din baza de fișiere HEIDENHAIN (www.heidenhain.ro, Servicii și documentație, Software, Software pentru PC, TNCremoNT).

Cerințele de sistem pentru TNCremo:

- 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 interfață serială disponibilă sau conexiune la rețeaua TCP/IP

Instalarea sub Windows

- ▶ Porniți programul de instalare SETUP.EXE din gestionarul de fișiere (Explorer)
- ▶ Urmăriți instrucțiunile pentru configurarea programului

Pornirea TNCremoNT sub Windows

- ▶ Faceți clic pe <Start>, <Programe>, <Aplicații HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Când porniți TNCremo pentru prima dată, TNCremo încearcă automat să configureze o conexiune cu TNC.

Transferul de date între TNC și TNCremoNT



Înainte de a transfera un program de pe TNC pe PC, trebuie să vă asigurați că ați salvat deja programul selectat pe TNC. TNC salvează schimbările în mod automat, la schimbarea modului de operare pe TNC, sau când selectați gestionarul de fișiere cu tasta PGM MGT.

Verificați dacă TNC este conectat la portul serial corect al calculatorului sau la rețea.

După ce porniți TNCremoNT, veți vedea o listă cu toate fișierele care sunt stocate în directorul activ din secțiunea superioară a ferestrei principale **1**. Utilizând <Fișier>, <Schimbare director>, puteți selecta orice unitate sau un alt director pe PC-ul dvs.

Dacă doriți să controlați transferul de date de pe calculator, stabiliți conexiunea cu acesta în modul următor:

- ▶ Selectați <Fișier>, <Configurare conexiune>. TNCremoNT va primi de la TNC structura fișierelor și directoarelor și o va afișa în partea din stânga jos a ferestrei principale **2**
- ▶ Pentru a transfera un fișier de pe TNC pe PC, faceți clic cu mouse-ul pe fișierul din fereastra TNC pentru a-l selecta, apoi trageți și plasați fișierul evidențiat în fereastra PC **1**
- ▶ Pentru a transfera un fișier de pe PC pe TNC, faceți clic cu mouse-ul pe fișierul din fereastra PC pentru a-l selecta, apoi trageți și plasați fișierul evidențiat în fereastra TNC **2**

Dacă doriți să controlați transferul de date de pe TNC, stabiliți conexiunea cu PC-ul în modul următor:

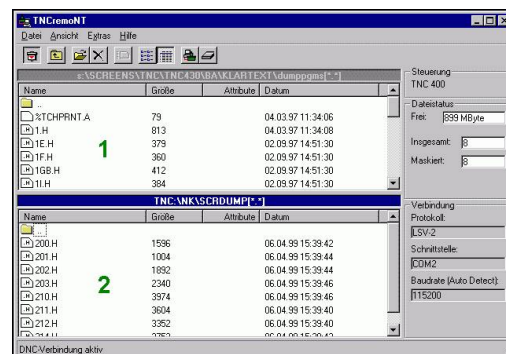
- ▶ Selectați <Suplimentar>, <TNCserver>. TNCremoNT este acum în modul server. Poate recepționa date de la TNC și poate trimite date către acesta
- ▶ Acum puteți apela funcțiile de gestionare a fișierelor de pe TNC apăsând tasta PGM MGT consultați "Transfer de date la/de la un mediu de date extern", Pagină 125 pentru a transfera fișierele dorite

Ieșire din TNCremoNT

Selectați <Fișier>, <Ieșire>



Consultați de asemenea textele de asistență TNCremoNT raportate la context, în care toate funcțiile sunt explicate mai detaliat. Textele de asistență trebuie apelate cu tasta F1.



18.9 Interfață Ethernet

18.9 Interfață Ethernet

Introducere

TNC este livrat cu o placă Ethernet standard pentru conectarea dispozitivului de control ca și client la rețeaua dvs. TNC transmite datele prin placa Ethernet cu

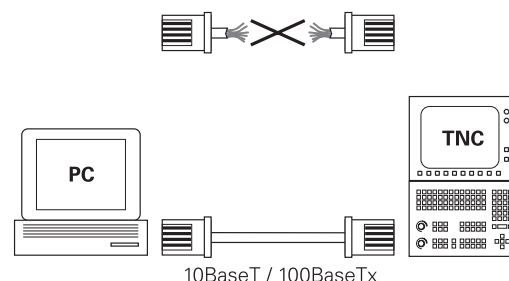
- protocolul **smb** (Server Message Block) pentru sistemele de operare Windows sau
- cu familia de protocoale **TCP/IP** (Protocol pentru controlul transmisiei/Protocol Internet) și cu asistență de la NFS (Sistemul de fișiere în rețea)

Opțiuni de conexiune

Puteți conecta cardul Ethernet din TNC la rețea 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 aveți nevoie de un cablu torsadat pentru a conecta TNC-ul la rețea.



Lungimea maximă a cablului dintre TNC și un nod depinde de nivelul calitativ al cablului, de izolație și de tipul de rețea (100BaseTX sau 10BaseT). Conexiunea directă dintre TNC și un PC dotat cu o placă Ethernet se face foarte ușor. Conectați TNC (portul X26) și PC-ul cu un cablu Ethernet cross (denumirile comerciale: cablu cross sau STP)



Configurarea TNC



Asigurați-vă că persoana care configurează TNC-ul este un specialist în rețele. Rețineți că TNC-ul efectuează o repornire automată dacă schimbați adresa IP a acestuia.

- ▶ Apăsați tasta MOD din modul de operare Programare și editare și introduceți numărul de cod NET123.
- ▶ În managerul de fișiere, selectați tasta soft REȚEA. TNC va afișa ecranul principal pentru configurarea rețelei

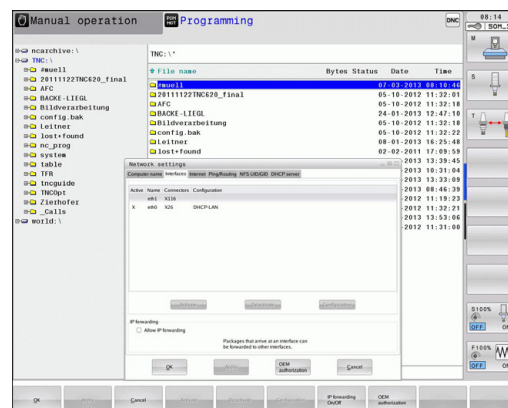
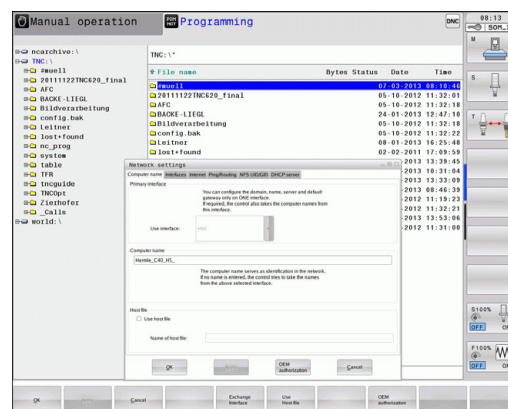
Setările generale de rețea

- ▶ Apăsați tasta soft DEFINIRE REȚEA pentru a introduce setările generale de rețea. Fila **Nume computer** este activă:

Setare	Semnificație
Interfață primară	Numele interfeței Ethernet care trebuie integrată în rețeaua companiei dvs. Activă numai dacă există o a doua interfață Ethernet, opțională, pe hardware-ul de control
Nume computer	Numele afișat pentru TNC în rețeaua companiei dvs.
Fișier gazdă	Necesar doar pentru aplicații speciale: Numele unui fișier în care sunt definite atribuirile de adrese IP la numele calculatoarelor

- ▶ Selectați fila **Interfețe** pentru a introduce setările pentru interfață:

Setare	Semnificație
Listă interfețe	Lista interfețelor Ethernet active. Selectați una din interfețele listate (cu mouse-ul sau tastele cu săgeți) ■ Butonul Activare: Activați interfața selectată (un X apare în coloana Activ) ■ Butonul Dezactivare: Dezactivați interfața selectată (- în coloana Activ) ■ Butonul Configurație: Deschideți meniul de configurare
Permisuni expediere IP	Această funcție trebuie menținută dezactivată. Activați această funcție numai dacă accesul extern prin intermediul unei a doua interfețe Ethernet, opțională, a TNC este necesar în scopuri de diagnosticare. Faceți acest lucru numai după ce ați primit instrucțiuni de la departamentul nostru de service

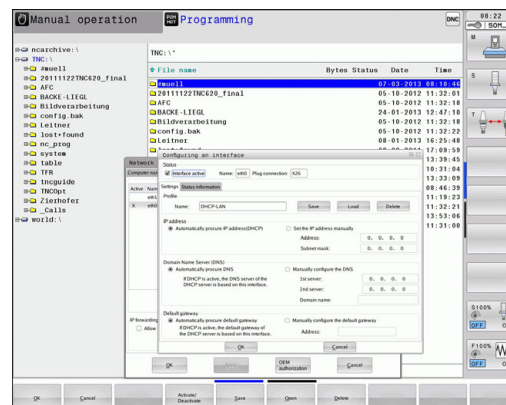


18.9 Interfață Ethernet

- Apăsați butonul **Configurare** pentru a deschide meniul Configurare:

Setare	Semnificație
Stare	■ Interfață activă: Starea de conectare a interfeței Ethernet selectate ■ Nume: Numele interfeței pe care o configurați curent ■ Conexiune la priză: Numărul conexiunilor la priză ale acestei interfețe de pe unitatea logică a controlului
Profil	Aici puteți crea sau selecta un profil în care sunt stocate toate setările afișate în această fereastră. HEIDENHAIN oferă două profiluri standard: ■ DHCP-LAN: Setările pentru interfața Ethernet standard a TNC; trebuie să funcționeze într-o rețea standard de companie ■ MachineNet: Setările pentru a doua interfață Ethernet, opțională; pentru configurarea rețelei mașinii Apăsați butoanele corespunzătoare pentru a salva, încărca și șterge profilurile
Adresă IP	■ Opțiune Procurare automată adresă IP: TNC va procura adresa IP de la serverul DHCP ■ Opțiune Setare manuală adresă IP: Definire manuală a adresei IP și a măștii de subrețea. Intrare: Patru valori numerice separate prin puncte, în fiecare câmp, de ex. 160.1.180.20 și 255.255.0.0
Server nume domeniu (DNS)	■ Opțiune Procurare automată DNS: TNC trebuie să procure automat adresa IP pentru serverul de nume de domeniu ■ Opțiune Configurare manuală DNS: Introducere manuală a adreselor IP ale serverelor și numelui de domeniu
Gateway implicit	■ Opțiune Procurare automată GW implicit: TNC va procura automat gateway-ul implicit ■ Opțiune Configurare manuală GW implicit: Introduceți manual adresele IP ale gateway-ului implicit

► Aplicați modificările cu butonul **OK** sau renunțați la ele cu butonul **Revocare**



- Fila **Internet** nu are momentan nicio funcție.

Setare	Semnificație
Proxy	■ Conexiune directă la Internet /NAT: Sistemul de control expediază interogări Internet la gateway-ul implicit și, de aici, acestea trebuie expediate prin traducerea adresei de rețea (de ex. dacă este disponibilă o conexiune directă la un modem) ■ Utilizare proxy: Definiți Adresă și Port pentru router-ul Internet din rețeaua dvs., solicitați administratorului dvs. de rețea adresa și portul corecte

Întreținere la distanță	Producătorul mașinii configurează serverul pentru întreținerea la distanță. Modificările trebuie efectuate întotdeauna cu acordul producătorului mașinii-unelte
--------------------------------	---

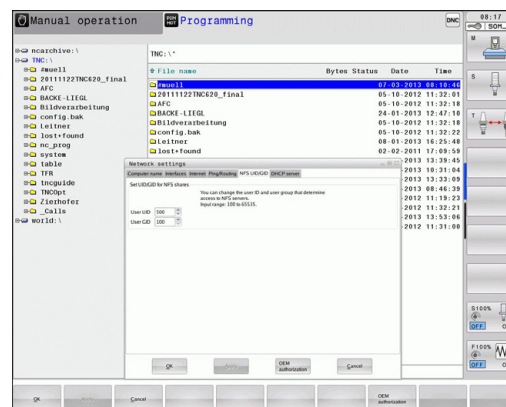
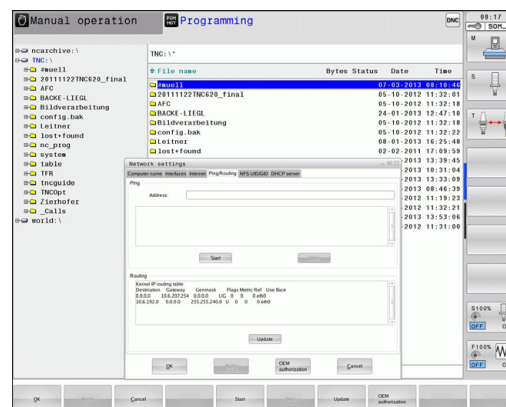
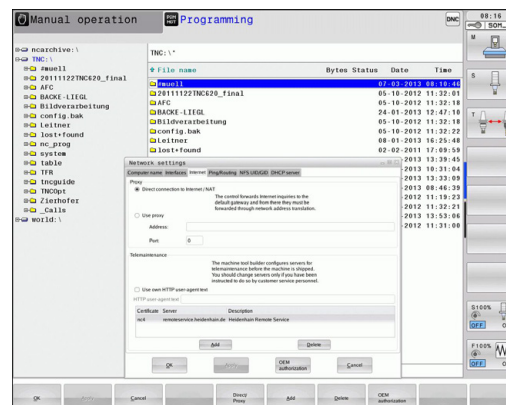
- Selectați fila **Ping/Rutare** pentru a introduce setările pentru comanda ping și de rutare:

Setare	Semnificație
Ping	În câmpul Adresă:, introduceți numărul IP pentru care doriți să verificați conexiunea de rețea. Intrare: Patru valori numerice, separate prin puncte, de ex.: 160.1.180.20. Ca o alternativă, puteți introduce numele calculatorului a cărui conexiune doriți să o verificați ■ Apăsați butonul Start pentru a iniția testul. TNC afișează informațiile de stare în câmpul Ping ■ Apăsați butonul Stop pentru a finaliza testul

Rutare	Pentru specialiștii de rețea: Informații de stare a sistemului de operare pentru rutarea curentă ■ Apăsați butonul Actualizare pentru a reîmprospăta informațiile de rutare
---------------	---

- Selectați fila **NFS UID/GID** pentru a introduce identificările utilizatorului și grupului:

Setare	Semnificație
Setare UID/GID ptr domeniu NFS	■ ID utilizator: Definiția valorii de identificare a utilizatorului pe care utilizatorul final o folosește pentru a accesa fișierele din rețea. Întrebați specialistul în rețele care este valoarea corectă ■ ID grup: Definiția valorii de identificare a grupului pe care o utilizați pentru a accesa fișierele din rețea. Întrebați specialistul în rețele care este valoarea corectă



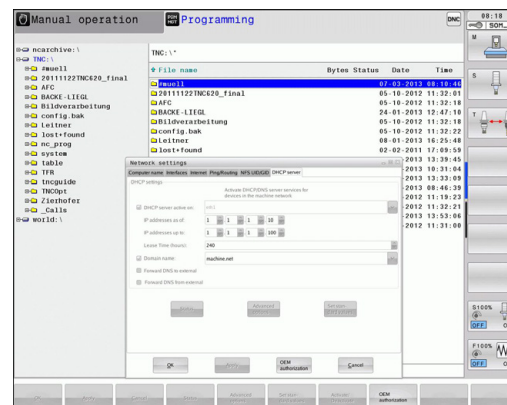
18.9 Interfață Ethernet

► Server DHCP: Setări pentru configurația automată de rețea

Setare	Semnificație
--------	--------------

Server DHCP

- **Adrese IP de la:** Definiți adresa IP de la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice. TNC transferă valorile care apar micșorate din adresa IP statică a interfeței Ethernet; aceste valori nu pot fi editate.
- **Adrese IP la:** Definiți adresa IP până la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice
- **Durata creditării (ore):** Durata pe care adresa IP dinamică urmează să rămână rezervată unui client. Dacă un client se conectează în acest interval de timp, TNC reatribuie aceeași adresă IP dinamică.
- **Nume de domeniu:** Aici puteți defini un nume pentru rețeaua mașinii, dacă este cazul. Acest lucru este necesar dacă sunt atribuite aceleași nume în rețeaua mașinii și în rețeaua externă, de exemplu.
- **Redirecționare DNS externă:** Dacă funcția **Redirecționare IP** este activă (fila Interfețe) și dacă opțiunea este activă, puteți să specificați ca rezoluția de nume pentru dispozitivele din rețeaua mașinii să fie utilizată și de rețeaua externă.
- **Redirecționare DNS de la exterior:** Dacă funcția **Redirecționare IP** este activă (fila Interfețe) și dacă opțiunea este activă, puteți să specificați că TNC urmează să redirecționeze interogările DNS din dispozitivele rețelei mașinii la serverul de nume al rețelei externe dacă serverul DNS al MC nu poate răspunde la interogare.
- **Butonul Stare:** Apelați o vedere de ansamblu asupra dispozitivelor care sunt prevăzute cu o adresă IP dinamică în rețeaua mașinii. De asemenea, puteți selecta setări pentru dispozitivele respective.
- **Butonul Opțiuni suplimentare:** Setări suplimentare pentru serverul DNS/DHCP.
- **Butonul Setare valori standard:** Stabiliți setările din fabrică.



Setările de rețea specifice dispozitivului

- ▶ Apăsați tasta soft DEFINIRE MONTARE pentru a introduce setările de rețea pentru un anumit dispozitiv. Puteți defini oricâte setări de rețea, dar puteți administra simultan numai șapte

Setare

Semnificație

Driver de rețea

Lista tuturor unităților de rețea conectate. TNC afișează starea respectivă a conexiunilor de rețea în coloanele:

- **Montare:** Unitate de rețea conectată / neconectată
- **Auto:** Unitatea de rețea va fi conectată automat/manual
- **Tip:** Tipul conexiunii de rețea. Sunt posibile cifs și nfs
- **Unitate:** Denumirea unității pe TNC
- **ID:** ID intern care identifică dacă un punct de montare a fost utilizat pentru mai multe conexiuni
- **Server:** Numele serverului
- **Nume autorizație:** Numele directorului de pe server pe care îl va accesa TNC
- **Utilizator:** Numele cu care utilizatorul se conectează la rețea
- **Parolă:** Unitate de rețea protejată / neprotejată de parolă
- **Solicitare parolă?:** Se solicită / Nu se solicită parolă în timpul conexiunii
- **Opțiuni:** Afișare opțiuni de conectare suplimentare

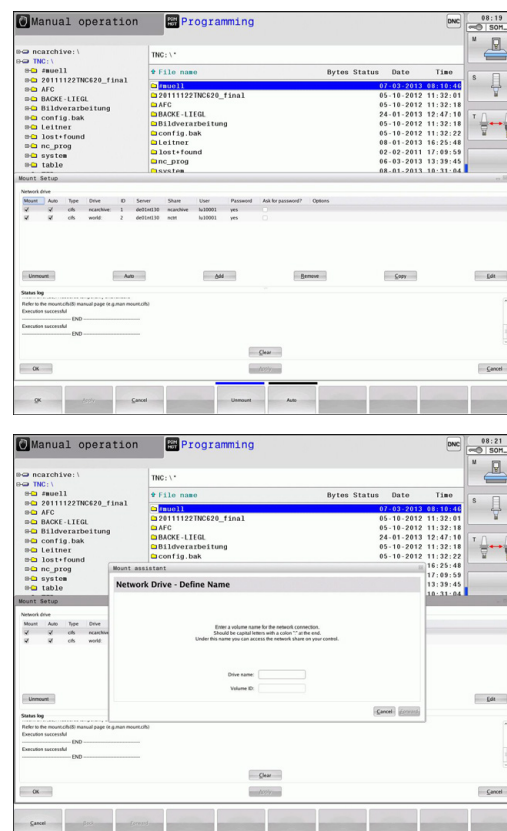
Pentru administrarea unităților din rețea, utilizați butoanele de pe ecran.

Pentru a adăuga unități din rețea, utilizați butonul **Adăugare**: TNC începe expertul de conectare, care vă ghidează prin dialog prin definițiile necesare.

Jurnal stare

Afișarea informațiilor de stare și mesajelor de eroare.

Apăsați butonul **Golire** pentru a șterge conținutul ferestrei Jurnal stare.



18.10 Configurați roata de mână wireless HR 550 FS

18.10 Configurați roata de mână wireless HR 550 FS

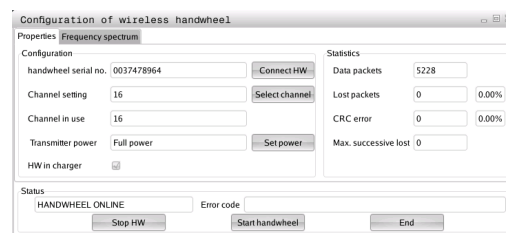
Aplicație

Apăsați tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS pentru a configura roata de mână wireless HR 550 FS. Sunt disponibile următoarele funcții:

- Asignarea roții de mână unui suport specific de roată de mână
- Setarea canalului de transmisie
- Analizarea spectrului de frecvențe pentru determinarea canalului de transmisie optimă
- Selectarea puterii transmițătorului
- Informații statistice despre calitatea transmisiei

Asignarea roții de mână unui anumit suport de roată de mână

- ▶ Asigurați-vă că suportul de roată de mână este conectat la hardware-ul de control.
- ▶ Plasați roata de mână wireless pe care doriți să o asigurați suportului roții de mână în suportul roții de mână
- ▶ Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD
- ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
 - ▶ Selectați meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsați tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
 - ▶ Faceți clic pe butonul **Conectare HR**: TNC salvează numărul de serie al roții de mână wireless aflate în suport și o afișează în fereastra de configurare de la stânga butonului **Conectare HR**
 - ▶ Pentru a salva configurația și a ieși din meniul de configurare, apăsați butonul **END**

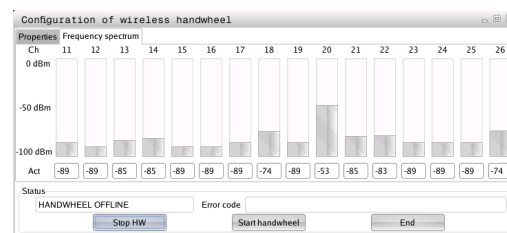
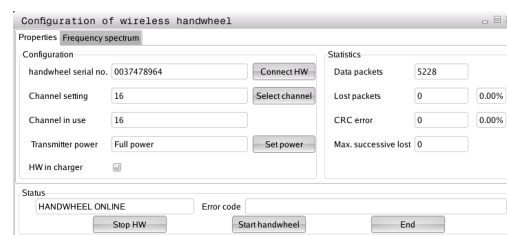


Configurați roata de mână wireless HR 550 FS 18.10

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 doriți să setați manual canalul de transmisie, procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD
- ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
 - ▶ Selectați meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsați tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
 - ▶ Faceți clic pe fila **Spectru de frecvență**
 - ▶ Faceți clic pe butonul **Oprire HR**: TNC oprește conexiunea la roata de mână wireless și determină spectrul de frecvență curent pentru toate cele 16 canale disponibile
 - ▶ Memorați numărul de canale cu cel mai scăzut trafic radio (bara cea mai mică)
 - ▶ Faceți clic pe butonul **Pornire roată de mână** pentru a reactiva roata de mână wireless
 - ▶ Faceți clic pe fila **Proprietăți**
 - ▶ Faceți clic pe butonul **Selectare canal**: TNC afișează toate numerele disponibile de canale. Faceți clic pe numărul canalului pentru care TNC a determinat cel mai scăzut trafic radio
 - ▶ Pentru a salva configurația și a ieși din meniul de configurare, apăsați butonul **END**

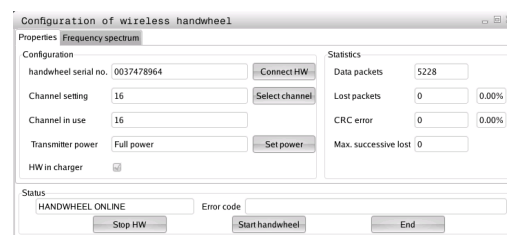


Selectarea puterii transmițătorului



Rețineți că distanța de transmisie a roții de mână wireless scade când puterea transmițătorului este redusă.

- ▶ Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD
- ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
 - ▶ Selectați meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsați tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS
 - ▶ Faceți clic pe butonul **Setare putere**: TNC afișează cele trei setări de putere disponibile. Faceți clic pe setarea dorită
 - ▶ Pentru a salva configurația și a ieși din meniul de configurare, apăsați butonul **END**



18.10 Configurați roata de mână wireless HR 550 FS

Date statistice

În **Statistică**, TNC afișează informații despre calitatea transmisiei.

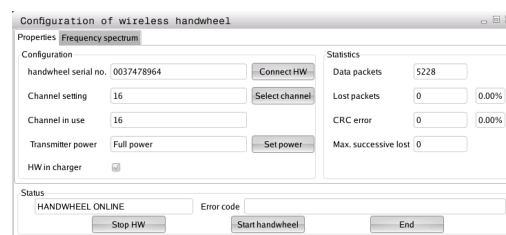
În cazul în care calitatea recepției este slabă, astfel încât o oprire corectă și în siguranță a axelor nu mai poate fi asigurată, este declanșată o reacție de oprire de urgență a roții de mână wireless.

Valoarea afișată **Pierdere succesivă max.** indică o calitate slabă a recepției. Dacă TNC afișează în mod repetat valori mai mari de 2 în timpul funcționării normale a roții de mână wireless pe distanța dorită de utilizare, atunci există un risc de deconectare nedorită. Acest lucru poate fi corectat prin creșterea puterii transmițătorului sau prin schimbarea la alt canal cu mai puțin trafic radio.

În acest caz, încercați să îmbunătățiți calitatea transmisiei prin selectarea altui canal (consultați "Setarea canalului de transmisie", Pagină 605) sau prin creșterea puterii transmițătorului (consultați "Selectarea puterii transmițătorului", Pagină 605).

Pentru a afișa datele statistice, procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD
- ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
 - ▶ Pentru a selecta meniul de configurare pentru roata de mână wireless, apăsați tasta soft CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS: TNC afișează meniul de configurare cu datele statistice



19

**Tabele și
prezentări
generale**

19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii

19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii

Aplicație

Valorile parametrilor sunt introduse în **editorul de configurații**.



Pentru a vă permite să setați funcțiile specifice mașinii, producătorul mașinii unealtă poate defini care dintre parametrii mașinii sunt disponibili ca parametri ai utilizatorului. În plus, producătorul mașinii unealtă poate introduce în TNC parametri suplimentari ai mașinii, care nu sunt descriși în continuare.

Consultați manualul mașinii.

Parametrii mașinii sunt grupați ca obiecte parametri într-o structură arborescentă în editorul de configurații. Fiecare obiect parametru are un nume (de ex. **CfgDisplayLanguage**) care oferă informații despre parametrii pe care îi conține. Un obiect parametru, denumit și „entitate”, este marcat cu un „E” în simbolul directorului din structura arborescentă. Unii parametri ai mașinii au un nume cheie pentru a-i identifica precis. Numele cheie asignează parametrul unui grup (de ex. X pentru axa X). Directorul grupului respectiv poartă numele cheie și este marcat cu un „K” în simbolul directorului.



Dacă sunteți în editorul de configurații pentru parametrii utilizatorului, puteți schimba afișarea parametrilor existenți. În setarea prestabilită, parametrii sunt afișați cu texte scurte, explicative. Pentru a afișa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsați tasta pentru configurația ecranului, apoi tasta soft **AFIȘEAZĂ NUME SISTEM**. Urmăriți aceeași procedură pentru a reveni la afișarea standard.

Parametrii care nu sunt încă activi și obiectele apar estompate. Acestea pot fi activate cu tastele soft **FUNCȚII ADIȚIONALE** și **INSERARE**.

TNC salvează o listă cu modificări, care conține ultimele 20 de schimbări ale datelor de configurare. Pentru restaurarea modificărilor, selectați linia corespunzătoare și apăsați pe tastele soft **FUNCȚII ADIȚIONALE** și **RENUNȚARE LA MODIFICĂRI**.

Apelarea editorului de configurații și modificarea parametrilor

- ▶ Selectați modul de operare **Programare**
- ▶ Apăsați tasta **MOD**
- ▶ Introduceți numărul de cod **123**.
- ▶ Modificarea parametrilor
- ▶ Apăsați tasta soft **END** pentru a ieși din editorul de configurații
- ▶ Apăsați pe tasta soft **SALVARE** pentru salvarea modificărilor

O pictogramă aflată la începutul fiecărei linii din arborele de parametri prezintă informații suplimentare despre linia respectivă. Pictogramele au următoarele semnificații:

-  Ramura există, dar este închisă
-  Ramura este deschisă
-  Obiect gol, nu poate fi deschis
-  Parametru inițializat al mașinii
-  Parametru neinițializat (opțional) al mașinii
-  Poate fi citit, dar nu poate fi editat
-  Nu poate fi citit sau editat

Tipul obiectului de configurație este identificat de simbolul directorului său:

-  Cheie (numele grupului)
-  Listă
-  Entitate sau obiect parametru

Afișarea textelor de asistență

Tasta **HELP** vă permite să apăsați un text de asistență pentru fiecare obiect parametru sau atribut.

Dacă textul de asistență nu încapă pe o pagină (1/2 este afișat în colțul din dreapta sus, de exemplu), apăsați tasta soft **PAGINĂ ASISTENȚĂ** pentru a avansa la pagina 2.

Pentru a ieși din textul de asistență, apăsați din nou tasta **HELP**.

De asemenea, sunt afișate informații suplimentare, precum unitatea de măsură, valoare inițială sau o listă de selecții. Dacă parametrul selectat al mașinii corespunde cu un parametru din TNC, este afișat numărul MP corespunzător.

19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii

Lista de parametri

Setările parametrilor

DisplaySettings

Setări pentru afișarea pe ecran

Secvența de axe afișate

de la [0] la [5]

Depinde de axele disponibile

Tipul afișajului de poziție în fereastra de poziție

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

DIST

Tipul afișajului de poziție în fereastra de poziție

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

DIST

Definiția caracterelor de separare a zecimalelor pentru afișarea poziției

.

Afișarea vitezei de avans în modul Operare manuală

la tasta axei: Afișați viteza de avans numai la apăsarea pe tasta de direcționare a axei
întotdeauna la minimum: Afișează întotdeauna viteza de avans

Afișarea poziției broșei în afișajul de poziție

în Closed Loop: Se afișează poziția broșei numai când broșa este în modul de control al poziției

în Closed Loop și în M5: Afișează poziția broșei când broșa este în modul de control al poziției și cu M5

Afișarea sau ascunderea tastei soft Tabel presetat

Adevărat: Tasta soft Tabel presetat nu este afișată

Fals: Se afișează tasta soft Tabel presetat

Setările parametrilor**DisplaySettings**

Pas de afișare pentru axe singulare

Lista tuturor axelor disponibile

Pas de afișare pentru afișajul poziției, în mm sau grade

0,1

0,05

0,01

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (opțiune software pas de afișare)

0,00001 (opțiune software pas de afișare)

Pas de afișare pentru afișajul de poziție în inch

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (opțiune software pas de afișare)

0,00001 (opțiune software pas de afișare)

DisplaySettings

Definiția unității de măsură valabile pentru afișare

metric: Utilizați sistemul metric

inch: Utilizați sistemul cu inch

DisplaySettings

Formatul programelor NC și afișarea ciclurilor

Programarea intrării în text conversațional HEIDENHAIN sau în DIN/ISO

HEIDENHAIN: Programare intrare în BA MDI în dialog de text conversațional

ISO: Programarea intrării în BA MDI în DIN/ISO

Afișare în cicluri

TNC_STD: Afișare cicluri cu texte de comentarii

TNC_PARAM: Afișare cicluri fără texte de comentarii

19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii

Setările parametrilor

DisplaySettings

Comportament cu pornirea controlului

Adevărat: Afișare mesaj de întrerupere a alimentării**Fals: Nu se afișează mesajul de întrerupere a alimentării**

DisplaySettings

Setarea limbii de dialog NC și PLC

Limbă de dialog NC

ENGLEZĂ**GERMANĂ****CEHĂ****FRANCEZĂ****ITALIANĂ****SPANIOLĂ****PORTUGHEZĂ****SUEDEZĂ****DANEZĂ****FINLANDEZĂ****OLANDEZĂ****POLONEZĂ****MAGHIARĂ****RUSĂ****CHINEZĂ****CHINEZĂ_TRAD****SLOVENĂ****ESTONĂ****COREEANĂ****LETONĂ****NORVEGIANĂ****ROMÂNĂ****SLOVACĂ****TURCĂ****LITUANIANĂ**

Limbă de dialog PLC

A se vedea limba de dialog NC

Limbă pentru mesaje de eroare PLC

A se vedea limba de dialog NC

Limbă pentru asistență

A se vedea limba de dialog NC

Setările parametrilor

DisplaySettings

Comportament cu pornirea controlului

Confirmare mesaj „Întrerupere alimentare”

ADEVĂRAT: Pornirea controlului continuă numai după confirmarea mesajului

FALS: Mesajul „Întrerupere alimentare” nu este afișat

Afișarea ciclurilor

TNC_STD: Afișează ciclurile cu texte de comentarii

TNC_PARAM: Afișează ciclurile fără texte de comentarii

DisplaySettings

Setări pentru grafice de rulare program

Tip de afișaj grafic

Ridicat (consumă putere de calcul): Poziția axelor liniară și rotativă este luată în considerare în grafica de rulare program (3D)

Scăzut: Numai poziția axelor liniare este luată în considerare în grafica de rulare program (2,5D)

Dezactivat: Grafica de rulare program este dezactivată

ProbeSettings

Configurația comportamentului la palpate

Operare manuală: Se consideră rotația de bază

ADEVĂRAT: Se ia în considerare rotația de bază activă la palpate

FALS: Se execută întotdeauna traversarea paraxială la palpate

Mod automat: Măsurare multiplă cu funcțiile de palpate

de la 1 la 3: Număr de palpare pentru fiecare rutină de palpate

Mod automat: Interval de încredere pentru măsurări multiple

de la 0,002 la 0,999 [mm]: Intervalul în care trebuie să se afle valoarea măsurată la măsurările multiple

Configurația unei tije rotunde

Coordonatele punctului central al tije

[0]: coordonata X a punctului central al tije, cu referință la originea mașinii

[1]: coordonata Y a punctului central al tije, cu referință la originea mașinii

[2]: coordonata Z a punctului central al tije, cu referință la originea mașinii

Prescriere de degajare deasupra tije, pentru prepoziționare

de la 0,001 la 99 999,9999 [mm]: Prescriere de degajare în direcția axei sculei

Zonă de degajare în jurul tije pentru prepoziționare

de la 0,001 la 99 999,9999 [mm]: Prescriere de degajare în planul vertical la axa sculei

19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii

Setările parametrilor

CfgToolMeasurement

Funcție M pentru orientarea broșei

-1: Orientarea broșei direct deasupra NC

0: Funcție inactivă

de la 1 la 999: Numărul funcției M pentru orientarea broșei

Direcție de palpate pentru măsurarea razei sculei

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative (în funcție de axa sculei)

Distanța de la muchia inferioară a sculei la muchia superioară a tijei

de la 0,001 la 99,9999 [mm]: Decalaj dintre tijă și sculă

Avans transversal rapid în ciclul de palpate

de la 10 la 300 000 [mm/min]: Avans transversal rapid în ciclul de palpate

Viteză de avans la palpate cu măsurarea sculei

de la 1 la 3 000 [mm/min]: Viteză de avans la palpate cu măsurarea sculei

Calculul vitezei de avans la palpate

ConstantTolerance: Calculul vitezei de avans la palpate cu toleranță constantă

VariableTolerance: Calculul vitezei de avans la palpate cu toleranță variabilă

ConstantFeed: Viteză de avans la palpate constantă

Viteză max. admisă de rotație la vârful sculei

de la 1 la 129 [m/min]: Viteză de rotație admisă la circumferința frezei

Viteză maximă admisă pentru măsurarea sculei

de la 0 la 1 000 [1/min]: Viteză maximă admisă

Număr maxim admis de erori de măsurare la măsurarea sculei

de la 0,001 la 0,999 [mm]: Prima eroare de măsurare maximă admisă

Erori de măsurare maxime admise la măsurarea sculei

de la 0,001 la 0,999 [mm]: A doua eroare de măsurare maximă admisă

Rutină de palpate

MultiDirections: Palpare din mai multe direcții

SingleDirection: Palpare dintr-o singură direcție

Setările parametrilor

ChannelSettings

CH_NC

Cinematică activă

Cinematică de activat

Listă de cinematici de mașină

Toleranțe geometrice

Abaterea admisă a razei cercului

de la 0,0001 la 0,016 [mm]: Abatere admisă a razei cercului de la punctul final al cercului în comparație cu punctul inițial al cercului

Configurația ciclurilor de prelucrare

Factor de suprapunere cu frezare buznar

de la 0,001 la 1,414: Factor de suprapunere pentru Ciclul 4 FREZARE BUZNAR și Ciclul 5 BUZNAR CIRCULAR

Afișează mesajul de eroare „Broșă?” dacă M3/M4 nu este activ

pornit: Redare mesaj de eroare**oprit: Nu se redau mesaje de eroare**

Afișează mesajul de eroare „Introduceți o valoare negativă pentru adâncime”

pornit: Redare mesaj de eroare**oprit: Nu se redau mesaje de eroare**

Comportare la apropierea de peretele unui canal dintr-o suprafață cilindrică

LineNormal: Apropiere în linie dreaptă**CircleTangential: Apropiere cu un arc**

Funcție M pentru orientarea broșei

-1: Orientarea broșei direct deasupra NC**0: Funcție inactivă****de la 1 la 999: Numărul funcției M pentru orientarea broșei**

Definirea comportamentului pentru programul NC

Resetarea timpului de prelucrare la începutul programului

Adevărat: Timpul de prelucrare este resetat**Fals: Timpul de prelucrare nu este resetat**

19.1 Parametrii utilizatorului specifici mașinii

Setările parametrilor

Filtru geometric pentru eliminarea elementelor liniare

Tip de filtru de întindere

- **Oprit:** Niciun filtru activ
- **ShortCut:** Omitere puncte singulare pe poligon
- **Medie:** Filtrul geometric rotunjește colțurile

Distanța maximă de la conturul filtrat la conturul nefiltrat

de la 0 la 10 [mm]: Punctele filtrate se încadrează în această toleranță față de linia rezultantă

Lungimea maximă a liniei rezultate în urma filtrării

de la 0 la 1000 [mm]: Lungime pe care filtrarea geometrică este activă

Setări pentru editorul NC

Creare date de backup

ADEVĂRAT: Creare fișier de backup după editarea programelor NC

FALS: Nu se creează fișier de backup după editarea programelor NC

Comportamentul cursorului după ștergerea liniilor

ADEVĂRAT: Cursor pe linia anterioară după ștergere (comportament iTNC)

FALS: Cursor pe linia următoare după ștergere

Comportamentul cursorului cu prima sau ultima linie

ADEVĂRAT: Cursoare universale permise la începutul/sfârșitul PGM

FALS: Cursoarele universale nu sunt permise la începutul/sfârșitul PGM

Sfârșit de linie la propozițiile cu mai multe linii

TOATE: Se afișează întotdeauna liniile complet

ACT: Se afișează complet numai liniile de la propoziția activă

NU: Se afișează liniile complet numai la editarea propoziției

Activare asistență

ADEVĂRAT: Se afișează întotdeauna grafica de asistență în timpul introducerii datelor

FALS: Se afișează grafica de asistență numai când tasta soft ASISTENȚĂ CICLU este setată la PORNITĂ. Tasta soft ASISTENȚĂ CICLU PORNITĂ/OPRITĂ este afișată în modul de operare Program, după apăsarea pe butonul „Configurație ecran”

Comportarea rândului de taste soft în urma unei intrări de ciclu

ADEVĂRAT: Se lasă rândul de taste soft de ciclu activ după o definiție de ciclu

FALS: Se ascunde rândul de taste soft de ciclu după o definiție de ciclu

Ștergere solicitare de confirmare cu Bloc

ADEVĂRAT: Se afișează solicitarea de confirmare la ștergerea unui bloc NC

FALS: Nu se afișează solicitarea de confirmare la ștergerea unui bloc NC

Setările parametrilor

Numărul liniei până la care se implementează testarea programului NC

de la 100 la 9999: Lungimea programului la care trebuie testată geometria

Programare DIN/ISO: Incrementare număr bloc

de la 0 la 250: Increment pentru generarea de blocuri DIN/ISO în program

Numărul liniei până la care se caută elementele cu sintaxă identică

de la 500 la 9999: Căutarea elementelor cu cursor cu butoanele cu săgeți sus/jos

Specificații de cale pentru utilizatori finali

Listă cu unități și/sau directoare

Unitățile și directoarele introduse aici sunt afișate de TNC în gestionarul de fișiere

Cale de ieșire FN 16 pentru execuție

Cale pentru ieșirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program

Cale de ieșire FN 16 pentru programarea BA și rularea testelor

Cale pentru ieșirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program

Setări pentru gestionarul de fișiere

Afișarea fișierelor dependente

MANUAL: Fișierele dependente sunt afișate

AUTOMAT: Fișierele dependente nu sunt afișate

Ora universală (Ora Greenwich)

Diferența de timp față de ora universală [h]

de la -12 la 13: Diferența de timp, în ore, raportată la ora medie Greenwich

interfață serială: consultați "Configurarea interfețelor de date", Pagină 592

Tabele și prezentări generale

19.2 Configurație de pini de conector și cabluri de conexiune pentru interfețe de date

19.2 Configurație de pini de conector și cabluri de conexiune pentru interfețe de date

Interfața RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN



Interfața respectă cerințele EN 50178 pentru **separare electrică la tensiune scăzută**.

Când utilizați un bloc adaptor de 25 pini:

TNC		Cablul conector 365725-xx			Bloc adaptor 310085-01		Cablul conector 274545-xx		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Mamă	Tată	Mamă	Tată	Culoare	Mamă
1	Nu asignați	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	Roșu	7	7	7	7	Roșu	7
6	DSR	6	Albastru	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Gri	4	4	4	4	Gri	5
8	CTR	8	Roz	5	5	5	5	Roz	4
9	Nu asignați	9					8	Violet	20
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

Configurație de pini de conector și cabluri de conexiune pentru interfețe de date 19.2

Când utilizați un bloc adaptor de 9 pini:

TNC		Cablul conector 355484-xx		Bloc adaptor 363987-02		Cablul conector 366964-xx			
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Tată	Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	Nu asignați	1	Roșu	1	1	1	1	Roșu	1
2	RXD	2	Galben	2	2	2	2	Galben	3
3	TXD	3	Alb	3	3	3	3	Alb	2
4	DTR	4	Maro	4	4	4	4	Maro	6
5	MASĂ semnal	5	Negru	5	5	5	5	Negru	5
6	DSR	6	Violet	6	6	6	6	Violet	4
7	RTS	7	Gri	7	7	7	7	Gri	8
8	CTR	8	Alb/Verde	8	8	8	8	Alb/Verde	7
9	Nu asignați	9	Verde	9	9	9	9	Verde	9
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

Tabele și prezentări generale

19.2 Configurație de pini de conector și cabluri de conexiune pentru interfețe de date

Dispozitivele non-HEIDENHAIN

Configurația conectorilor unui dispozitiv non-HEIDENHAIN poate diferi considerabil de aceea a unui dispozitiv HEIDENHAIN.

Acesta depinde de cele mai multe ori de unitatea și de tipul transferului de date. Tabelul de mai jos descrie configurația pinilor conectorilor pe blocul adaptor.

Bloc adaptor 363987-02		Cablul conector 366964-xx		
Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	1	1	Roșu	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.	Ecranare ext.	Împ.

Mufa interfeței Ethernet RJ45

Lungimea maximă a cablului:

- Neecranat: 100 m
- Ecranat: 400 m

Pin	Semnal	Descriere
1	TX+	Transmitere date
2	TX–	Transmitere date
3	REC+	Recepționare date
4	Liber	
5	Liber	
6	REC–	Recepționare date
7	Liber	
8	Liber	

19.3 Informații tehnice

Explicarea simbolurilor

- Standard
- Opțiune axă
- 1 Opțiune de software 1
- 2 Opțiune de software 2

Funcții utilizator

Scurtă descriere	■ Versiunea de bază: 3 axe plus broșă cu buclă închisă ■ A patra axă NC plus axa auxiliară sau □ 8 axe suplimentare sau 7 axe suplimentare plus a 2-a broșă ■ Control digital curent și control viteză ax
Intrare program	În formatul conversațional HEIDENHAIN și ISO
Date de poziție	■ Poziții nominale pentru linii și arce în coordonate carteziene sau polare ■ Dimensiuni incrementale sau absolute ■ Afișaj și intrare în mm sau țoli
Compensare sculă	■ Rază sculă în planul de lucru și lungime sculă ■ Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri (M120) 2 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 oricâte scule
Viteză constantă de conturare	■ În raport cu traseul centrului sculei ■ În raport cu muchia de tăiere
Operație paralelă	Crearea unui program cu asistență grafică în timpul rulării unui alt program
Prelucrare 3-D (opțiune software 2)	2 Controlul mișcării cu smucituri minime 2 Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață 2 Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management) (gestionarea centrului sculei) 2 Menținerea sculei perpendiculară pe contur 2 Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans și pe direcția sculei
Prelucrare cu masa rotativă (opțiune software 1)	1 Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe 1 Viteza de avans în lungime pe minut

19.3 Informații tehnice

Funcții utilizator

Elemente de contur	■ Linie dreaptă ■ Șanfren ■ Traseu circular ■ Centru cerc ■ Rază cerc ■ Arc conectat tangențial ■ Rotunjire colț
Apropierea și depărtarea conturului	■ Urmărind o linie dreaptă: tangențială sau perpendiculară ■ Urmărind un arc circular
Programare contur liber FK	■ Programarea conturului liber FK în formatul conversațional HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
Salturi program	■ Subprograme ■ Repetare secțiune program ■ Orice program dorit ca subrutină
Cicluri fixe	■ Cicluri pentru găurire și tarodare convențională și rigidă ■ Degroșarea buzunarelor dreptunghiulare și circulare ■ Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, perforare și zencuire ■ Cicluri pentru frezarea fileturilor interne și externe ■ Finisarea buzunarelor dreptunghiulare și circulare ■ Cicluri pentru verificarea suprafețelor plane și înclinate ■ Cicluri pentru frezarea canalelor liniare și circulare ■ Modele de punct carteziene și polare ■ Buzunare cu contur paralel la contur ■ Urmă contur ■ Pot fi integrate și ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul mașinii) ■ Cicluri pentru operațiunile de strunjire
Transformarea coordonatelor	■ Decalare, rotire, oglindire origine ■ Factor de scalare (specific axei) 1 Înclinarea planului de lucru (opțiune software 1)
Parametri Q Programarea cu variabile	■ Funcții matematice: =, +, −, *, sin α, cos α, rădăcină ■ Operații logice (=, ≠, <, >) ■ Calculul cu paranteze ■ tan α, arcsin, arccos, arctan, aⁿ, eⁿ, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π, negația, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă ■ Funcții pentru calcularea cercurilor ■ Parametri șir
Asistență programare	■ Calculator ■ Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente ■ Funcții de asistență raportate la context pentru mesajele de eroare ■ Asistență grafică în timpul programării ciclurilor

Funcții utilizator

	■	Blocuri de comentarii în programul NC
Învățare	■	Pozițiile curente pot fi transferate direct în programul NC
Grafică pentru rularea testelor	■	Simularea grafică înainte de rularea programului, chiar în timpul rulării altui program
Moduri de afișare	■	Vizualizare în plan/Proiecție pe 3 planuri/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D
	■	Mărirea detaliilor
Programare grafice	■	În modul Programare, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică 2-D cu contur de creion), chiar și în timpul rulării altui program
Grafice Rulare program	■	Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecție în 3 planuri / vizualizare 3-D
Moduri de afișare		
Durată de prelucrare	■	Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare Rulare test
	■	Afișarea duratei de prelucrare curente în modurile de operare Rulare program
Revenirea la contur	■	Pornire din mijlocul programului în orice bloc din program, readucerea sculei la poziția nominală calculată pentru continuarea prelucrării
	■	Înteruperea programului, depărtarea și apropierea de contur
Tabele de origine	■	Mai multe tabele de origine pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat
Ciclurile palpatorului	■	Calibrarea palpatorului
	■	Compensarea nealinierii piesei de prelucrat, manual sau automat
	■	Setarea originii, manuală sau automată
	■	Măsurarea automată a piesei de prelucrat
	■	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei
	■	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei
	■	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii

19.3 Informații tehnice

Specificații

Componente	■ Panou de operare ■ Afișaj TFT color cu ecran plat și taste soft
Memorie program	■ Minim 21 GB
Rezoluția de intrare și pasul de afișare	■ Până la 0,1 μm pentru axe liniare ■ Până la 0,01 μm pentru axe liniare (cu opțiunea 23) ■ Până la 0,0001° pentru axe rotative ■ Până la 0,00001° pentru axe rotative (cu opțiunea 23)
Interval de intrare	■ Maxim 999 999 999 mm sau 999 999 999°
Interpolare	■ Liniară în 4 axe ■ Circulară pe 2 axe ■ Elicoidală: suprapunerea traseelor circulare și drepte ■ Elicoidală: suprapunerea traseelor circulare și drepte
Timp de procesare a blocului Linie dreaptă 3-D fără compensarea razei	■ 0.5 ms
Controlul prin reacție inversă al axei	■ Rezoluția buclei de poziționare: Perioada semnalului codificatorului de poziție/1024 ■ Durata ciclului pentru controlerul de poziție: 3 ms ■ Durata ciclului pentru controlerul de viteză: 200 μs
Interval deplasare	■ Maxim 100 m (3937 țoli)
Viteză broșă	■ Maxim 100 000 rpm (semnal analogic de comandă a vitezei)
Compensare eroare	■ Eroare axă liniară sau neliniară, întârziere, vârfuri de supratensiune în timpul mișcărilor circulare, expansiune termică ■ Frecare stick-slip
Interfețe de date	■ Pe fiecare RS-232-C/V.24 max. 115 bps ■ Interfață de date extinsă cu protocol LSV-2 pentru operarea externă a TNC prin interfață cu software-ul HEIDENHAIN TNCremo ■ Interfață Ethernet 1000 Base T ■ 3 x USB 2.0
Temperatura ambiantă	■ Operație: 0 °C la +45 °C ■ Stocare: -30 °C la +70 °C

Accesorii

Roți de mână electronice	■ O roată de mână portabilă wireless HR 550 FS cu afișaj sau ■ O roată de mână portabilă HR 520 cu afișaj sau ■ O roată de mână portabilă HR 420 cu afișaj sau ■ O roată de mână portabilă HR 410 sau ■ O roată de mână HR 130 montată pe panou sau ■ Până la trei roți de mână HR 150 montate pe panou prin adaptorul pentru roți de mână HRA 110
Palpatoare	■ TS 220: palpator 3-D cu declanșator conectat prin cablu sau ■ TS 440: Palpator 3-D cu declanșator, cu transmisie prin infraroșu ■ TS 444: Palpator 3-D cu declanșator, fără baterie, cu transmisie prin infraroșu ■ TS 640: Palpator 3-D cu declanșator, cu transmisie prin infraroșu ■ TS 740: Palpator 3-D cu declanșator, de mare precizie, cu transmisie prin infraroșu ■ TT 140: Palpator 3-D cu declanșator pentru măsurarea sculei ■ TT 449: Palpator 3-D cu declanșator pentru măsurarea sculei, cu transmisie prin infraroșu

Opțiuni, hardware

- Prima axă adițională pentru 4 axe și broșă
- A 2-a axă adițională pentru 5 axe și broșă

Opțiune software 1 (număr opțiune 08)

Prelucrare masă rotativă	■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut
---------------------------------	---

Transformarea coordonatelor	■ Înclinarea planului de lucru
------------------------------------	--

Interpolare	■ Cerc în 3 axe cu plan de lucru înclinat (arc spațial)
--------------------	---

Opțiune software 2 (număr opțiune 09)

Prelucrare 3-D	■ Controlul mișcării cu șocuri minime ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață ■ Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management) (gestionarea centrului sculei) ■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans și pe direcția sculei
Interpolare	■ Liniară în 5 axe (supusă permisului de export)

HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

- Comunicare cu aplicații PC externe prin componenta COM

Pas de afișare (Număr opțiune 23)

Rezoluție de intrare și pas de afișare	■ Axe liniare la 0,01 μm ■ Axele rotative la 0,00001°
---	--

19.3 Informații tehnice

Opțiuni software Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (DCM) (număr opțiuni 40)

Monitorizarea împotriva coliziunilor în toate modurile de operare ale mașinii	■	Producătorul mașinii definește obiectele care vor fi monitorizate
	■	Trei niveluri de avertizare în operarea manuală
	■	Înteruperea programului în timpul operării automate
	■	Include monitorizarea mișcărilor în 5 axe

Opțiuni software pentru limbaje conversaționale suplimentare (număr opțiuni 41)

Limbi de dialog suplimentare	■	Slovenă
	■	Norvegiană
	■	Slovacă
	■	Letonă
	■	Coreeană
	■	Estoniană
	■	Turcă
	■	Română
	■	Lituaniană

Opțiuni software Convertor DXF (număr opțiuni 42)

Extragerea programelor de contur și a pozițiilor de prelucrare din datele DXF. Extragerea secțiunilor de contur din programele în limbaj simplu.	■	Format DXF compatibil: AC1009 (AutoCAD R12)
	■	Pentru contururi și modele de puncte
	■	Specificare simplă și convenabilă a punctelor de referință
	■	Selectare caracteristici grafice ale secțiunilor de contur din programe conversaționale

Opțiuni software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (număr opțiuni 45)

Funcție pentru controlul adaptiv al vitezei de avans pentru optimizarea condițiilor de prelucrare la producția de serie	■	Înregistrarea puterii efective a broșei cu ajutorul unei tăieri de probă
	■	Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans
	■	Control complet automat al avansului în timpul rulării programului

Opțiuni software KinematicsOpt (număr opțiuni 48)

Cicluri palpator pentru testarea și optimizarea automate ale cinematicii mașinii	■	Backup/restaurare cinematice active
	■	Testare cinematice active
	■	Optimizare cinematice active

Opțiuni software Frezare-Strunjire (număr opțiuni 50)

Funcții pentru modul de frezare/strunjire	■	Comutare între modurile de funcționare Frezare/Strunjire
	■	Viteză de aşchiere constantă
	■	Compensarea razei vârfului sculei
	■	Cicluri de strunjire

Opțiunea software Gestionarea extinsă a sculelor (număr opțiuni 93)

- Gestionarea extinsă a sculelor, bazată pe limbajul Python

Opțiuni software Gestionare desktop la distanță (număr opțiuni 133)

Operarea de la distanță a computerelor externe (de ex. Windows PC) prin intermediul interfeței TNC pentru utilizator	■	Windows pe un computer separat
	■	Încorporat în interfața TNC

Opțiuni software Compensare interferență (CTC) (număr opțiuni 141)

Compensarea cuplărilor axelor	■	Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei
	■	Compensarea TCP

Opțiuni software Controlul adaptiv al poziției (PAC) (număr opțiuni 142)

Schimbarea parametrilor de control	■	Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru
	■	Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerarea unei axe

Opțiuni software Control adaptiv al sarcinii (LAC) (număr opțiuni 143)

Schimbarea dinamică a parametrilor de control	■	Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat
	■	Adaptarea continuă a parametrilor precontrolului adaptabil la greutatea reală a piesei de prelucrat în timpul prelucrării

Opțiuni software Control activ al vibrațiilor (ACC) (număr opțiuni 145)

Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

19.3 Informații tehnice

Format și unitate de intrare pentru funcțiile TNC

Poziții, coordonate, raze de cerc, lungimi șanfren	de la -99 999,9999 la +99 999,9999 (5, 4: poziții înainte de virgulă, poziții după virgulă) [mm]
Numere sculă	0 - 32 767,9 (5, 1)
Nume scule	16 caractere limitate de ghilimele cu TOOL CALL Caractere speciale admise: #, \$, %, &, -
Valori delta pentru compensarea sculei	de la -99,9999 la +99,9999 (2, 4) [mm]
Viteze broșă	0 - 99 999,999 (5, 3) [rpm]
Viteze de avans	de la 0 la 99 999,999 (5,3) [mm/min] sau [mm/dinte] sau [mm/rot]
Temporizare în ciclul 9	0 - 3600,000 (4, 3) [s]
Pas de filet în diverse cicluri	de la -99,9999 până la +99,9999 (2, 4) [mm]
Unghi orientare broșă	0 - 360,0000 (3, 4) [°]
Unghi pentru coordonate polare, rotație, înclinarea planului de lucru	de la -360,0000 până la 360,0000 (3, 4) [°]
Unghi coordonate polare pentru interpolare elicoidală (CP)	de la -5.400,0000 la 5.400,0000 (4, 4) [°]
Numere origine în ciclul 7	0 - 2999 (4, 0)
Factor de scalare în ciclurile 11 și 26	de la 0,000001 la 99,999999 (2, 6)
Funcții auxiliare M	0 - 999 (4, 0)
Numere parametru Q	0 - 1999 (4, 0)
Valori parametru Q	de la -99 999.9999 la +99 999.9999 (9, 6)
Vectori suprafață normală N și T cu compensare 3-D	de la -9,99999999 la +9,99999999 (1, 8)
Etichete (LBL) pentru salturile din program	de la 0 la 999 (5, 0)
Etichete (LBL) pentru salturile din program	Orice șir text aflat între ghilimele ("")
Număr de repetări ale secțiunii de program REP	1 - 65.534 (5, 0)
Număr eroare cu funcția parametru Q FN14	0 - 1199 (4, 0)

19.4 Tabele de prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ
7	Decalare origine	■	
8	Imagine în oglindă	■	
9	Temporizare	■	
10	Rotație	■	
11	Factor de scalare	■	
12	Apelare program	■	
13	Orientare broșă	■	
14	Definire contur	■	
19	Înclinarea planului de lucru	■	
20	Date de contur SL II	■	
21	Găurire pilot SL II		■
22	Degroșare SL II		■
23	Finisare în profunzime SL II		■
24	Finisare laterală SL II		■
25	Urmă contur		■
26	Scalare specifică axei	■	
27	Suprafață cilindru		■
28	Canal suprafață cilindrică		■
29	Bordură suprafață cilindru		■
32	Toleranță	■	
200	Găurire		■
201	Alezare		■
202	Perforare		■
203	Găurire universală		■
204	Alezare înapoi		■
205	Ciocănire universală		■
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■
207	Filetare rigidă, nouă		■
208	Frezare cu alezare		■
209	Filetare cu fărâmițare de așchii		■
220	Model polar	■	
221	Model cartezian	■	
230	Frezare multitrecere		■
231	Suprafață riglată		■
232	Frezare frontală		■
240	Centrare		■

19

Tabele și prezentări generale

19.4 Tabele de prezentare generală

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ
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		■

Funcții auxiliare

M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Terminare	Pagină
M0	OPRIRE rulare program/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT		■		351
M1	OPRIRE execuție program opțional/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT		■		582
M2	OPRIRE rulare program/OPRIRE broșă/OPRIRE agent de răcire/ GOLIRE afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1		■		351
M3	Broșă PORNITĂ în sens orar	■			351
M4	Broșă PORNITĂ în sens antiorar	■			
M5	OPRIRE broșă			■	
M6	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcție de parametrul mașinii)/OPRIRE broșă			■	351
M8	Agent de răcire pornit	■			351
M9	Agent de răcire oprit			■	
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar /agent de răcire PORNIT	■			351
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/agent de răcire pornit	■			
M30	Aceeași funcție ca M2			■	351
M89	Funcție auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcție de MP-uri)	■		■	Cicluri manuale
M91	În blocul de poziționare: Coordonatele sunt raportate la originea mașinii	■			352
M92	În blocul de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul mașinii, cum ar fi poziția de înlocuire a sculei	■			352
M94	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°	■			438
M97	Pași mici la prelucrarea conturului			■	355
M98	Prelucrează complet contururile deschise			■	356
M99	Apelare ciclu pe blocuri			■	Cicluri manuale

Tabele de prezentare generală 19.4

M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Terminare	Pagină
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat			■	175
M102	Resetare M101			■	
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparații			■	175
M108	Resetare M107			■	
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (creștere și reducere a vitezei de avans)	■			359
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (numai reducere a vitezei de avans)	■		■	
M111	Resetare M109/M110				
M116	Viteză de avans în mm/min pe axe rotative	■			436
M117	Resetare M116			■	
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului	■			362
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)	■			360
M126	Parcursere traseu mai scurt al axelor rotative:	■			437
M127	Resetare M126			■	
M128	Mentținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)	■			439
M129	Resetare M128			■	
M130	În blocul de poziționare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat	■			354
M138	Selectare axe înclinate	■			442
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei	■			364
M143	Ștergere rotație de bază	■			366
M144	Compensarea configurației cinematice a mașinii pentru poziția EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului	■			443
M145	Resetare M144			■	
M141	Suprimare monitorizare palpator	■			365
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:	■			367
M149	Resetare M148			■	

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Specificații

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Axe	Maxim 18	Maxim 18
Rezoluție de intrare și pas de afișare:		
■ Axe liniare	■ 0,1 μm, 0,01 μm cu opțiunea 23	■ 0,1 μm
■ Axe rotative	■ 0.001°, 0.00001° cu opțiunea 23	■ 0.0001°
Bucle de control pentru broșe de înaltă frecvență și motoare cu cuplu/liniare	Cu opțiunea 49	Cu opțiunea 49
Afișare	Afișaj cu ecran plat TFT de 19"	Afișaj TFT plat color de 15,1", opțional: TFT de 19"
Suport de memorie pentru programele NC, PLC și fișierele de sistem	Hard disk	Hard disk
Memorie de programe pentru programele NC	> 21 GB	> 21 GB
Timp de procesare a blocului	0,5 ms	0,5 ms
Sistem de operare HeROS	da	da
Sistem de operare Windows XP	nu	Opțiune
Interpolare:		
■ Linie dreaptă	■ 5 axe	■ 5 axe
■ Cerc	■ 3 axe	■ 3 axe
■ Suprafață elicoidală	■ da	■ da
■ Canelură	■ nu	■ Da cu opțiunea 9
Hardware	modular în tablou electric	Modular în tablou electric

Comparație: Interfețe de date

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	X	X
Interfață serială RS-232-C/V.24	X	X
Interfață serială RS-422/V.11	-	X
Interfață USB	X (USB 2.0)	X (USB 2.0)

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Comparație: Accesorii

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Roți de mână electronice		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 prin HRA 110	■ X	■ X
Palpatoare		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
PC industrial IPC 61xx	–	X

Comparație: Software PC

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Software pentru stația de programare	Disponibil	Disponibil
TNCremoNT pentru transfer de date cu TNCbackup pentru copie de rezervă a datelor	Disponibil	Disponibil
Software de transfer al datelor TNCremoPlus cu ecran „live”	Disponibil	Disponibil
RemoTools SDK 1.2: Bibliotecă de funcții pentru dezvoltarea propriilor dvs. aplicații de comunicare cu comenzile HEIDENHAIN	Funcționalitate limitată disponibilă	Disponibil
virtualTNC: Componentă de control pentru mașini virtuale	Indisponibil	Disponibil
ConfigDesign: Software pentru configurarea funcțiilor de control	Disponibil	Indisponibil
TeleService: Software pentru diagnosticare și întreținere la distanță	Disponibil	Disponibil

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Funcții specifice mașinilor

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Modificarea intervalului avansului transversal	Funcție indisponibilă	Funcție disponibilă
Transmisie centrală (1 motor pentru mai multe axe ale mașinii)	Funcție disponibilă	Funcție disponibilă
Operarea axei C (motorul broșei antrenează axa rotativă)	Funcție disponibilă	Funcție disponibilă
Schimbarea automată a capului de frezat	Funcție indisponibilă	Funcție disponibilă
Suportul capetelor înclinate	Funcție indisponibilă	Funcție disponibilă
Identificarea sculei Balluf	Funcție disponibilă (cu Python)	Funcție disponibilă
Gestionarea mai multor depozite de scule	Funcție disponibilă	Funcție disponibilă
Gestionarea extinsă a sculelor prin Python	Funcție disponibilă	Funcție disponibilă

Comparație: Funcțiile utilizatorului

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Intrare program		
■ Format conversațional HEIDENHAIN	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ Cu smarT.NC	■ –	■ X
■ Cu editor ASCII	■ X, editabil direct	■ X, editabil după conversie
Introducere poziție		
■ Pozițiile nominale ale liniilor și arcelor în coordonate carteziane	■ X	■ X
■ Pozițiile nominale ale liniilor și arcelor în coordonate polare	■ X	■ X
■ Dimensiuni incrementale sau absolute	■ X	■ X
■ Afișaj și introducere în mm sau țoli	■ X	■ X
■ Setarea ultimei poziții a sculei ca pol (bloc CC gol)	■ X (mesaj de eroare dacă transferul ca pol este ambiguu)	■ X
■ Vectori normali de suprafață (LN)	■ X	■ X
■ Blocuri de caneluri (SPL)	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 09

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Compensare sculă		
■ În planul de lucru și lungimea sculei	■ X	■ X
■ Contur cu rază compensată anticipată pentru până la 99 blocuri	■ X	■ X
■ Compensare tridimensională a razei sculei	■ X, cu opțiunea nr. 09	■ X, cu opțiunea nr. 09
Tabel scule		
■ Stocare centralizată a datelor sculelor	■ X	■ X
■ Mai multe tabele de scule cu oricâte scule	■ X	■ X
■ Gestionare flexibilă a tipurilor de scule	■ X	■ –
■ Afișare filtrată a sculelor selectabile	■ X	■ –
■ Funcție de sortare	■ X	■ –
■ Nume de coloane	■ Uneori, cu _	■ Uneori, cu -
■ Funcția de copiere: Suprascrisere a datelor corespunzătoare privind sculele	■ X	■ X
■ Vizualizare formular	■ Comutare cu tasta pentru configurația divizată a ecranului	■ Comutare cu tasta soft
■ Schimbarea tabelului de scule între TNC 640 și iTNC 530	■ X	■ Nu este posibilă
Tabel de palpatoare pentru gestionarea diferitelor palpatoare 3-D	X	–
Crearea fișierului de utilizare a sculelor, verificarea disponibilității	X	X
Tabelele datelor de așchiere: Calculare automată a turației broșei și vitezei de avans pe baza tabelurilor tehnologice salvate	–	X
Definirea tabelelor	■ Tabele liber definibile (fișiere .TAB) ■ Citirea și scrierea cu funcții FN ■ Definibile prin date de config. ■ Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă ■ Citirea și scrierea cu funcții SQL	■ Tabele liber definibile (fișiere .TAB) ■ Citirea și scrierea cu funcții FN

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Viteză constantă de conturare: În raport cu traseul centrului sculei sau cu muchia de așchiere a sculei	X	X
Operare paralelă: Crearea de programe în timpul executării unui alt program	X	X
Programarea contraaxelor	X	X
Înclinarea planului de lucru (Ciclul 19, funcția PLAN)	X, cu opțiunea nr. 08	X, cu opțiunea nr. 08
Prelucrarea cu mese rotative		
■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe		
■ Suprafața cilindrului (Ciclul 27)	■ X, cu opțiunea nr. 08	■ X, cu opțiunea nr. 08
■ Suprafața cilindrului - Canal (ciclul 28)	■ X, cu opțiunea nr. 08	■ X, cu opțiunea nr. 08
■ Suprafața cilindrului - Bordură (ciclul 29)	■ X, cu opțiunea nr. 08	■ X, cu opțiunea nr. 08
■ Suprafața cilindrului - Contur extern (ciclul 39)	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 08
■ Viteză de avans în mm/min. sau rot./min.	■ X, cu opțiunea nr. 08	■ X, cu opțiunea nr. 08
Avans transversal pe direcția axei sculei		
■ Operare manuală (meniul 3-D ROT)	■ X	■ X, funcția FCL2
■ În timpul întreruperii programului	■ X	■ X
■ Cu suprapunere cu roata de mână	■ X	■ X, cu opțiunea nr. 44
Apropierea și depărtarea de contur: Urmărind o linie dreaptă sau un arc de cerc	X	X
Introducerea vitezei de avans:		
■ F (mm/min.), avans transversal rapid FMAX	■ X	■ X
■ FU (avans pe rotație mm/rot.)	■ X	■ X
■ FZ (viteză de avans dinte)	■ X	■ X
■ FT (timp în secunde pentru traseu)	■ –	■ X
■ FMAXT (numai pentru potențiometrul de avans transversal rapid activ: timpul pentru traseu, în secunde)	■ –	■ X
Programare contur liber FK		
■ Programarea desenelor pentru piesa de prelucrat nu este dimensionată pentru programarea NC	■ X	■ X
■ Conversia programului FK în dialog conversațional	■ –	■ X
Salturi în program:		
■ Numărul maxim de numere de etichete	■ 9999	■ 1000
■ Subprograme	■ X	■ X
■ Adâncimea de grupare pentru subprograme	■ 20	■ 6
■ Secțiunea de program se repetă	■ X	■ X
■ Orice program dorit ca subrutină	■ X	■ X

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Programarea parametrilor Q:		
■ Funcții matematice standard	■ X	■ X
■ Introducerea formulelor	■ X	■ X
■ Procesarea șirurilor	■ X	■ X
■ Parametri Q locali, QL	■ X	■ X
■ Parametri Q nonvolatili, QR	■ X	■ X
■ Modificarea parametrilor în timpul întreruperii programului	■ X	■ X
■ FN15:PRINT	■ –	■ X
■ FN25:PRESET	■ –	■ X
■ FN26:TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27:TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28:TABREAD	■ X	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37:EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ –	■ X
■ Salvarea externă a fișierului cu FN16	■ –	■ X
■ Formatare FN16 : Aliniere la stânga, aliniere la dreapta, lungimi de șiruri	■ –	■ X
■ Scrierea în fișierul LOG cu FN16	■ X	■ –
■ Afișarea conținutului parametrului în afișarea suplimentară a stării	■ X	■ –
■ Afișarea conținutului parametrului în timpul programării (Q-INFO)	■ X	■ X
■ Funcții SQL pentru scrierea în și citirea din tabele	■ X	■ –

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Asistență grafică		
■ Grafică de programare 2-D	■ X	■ X
■ Funcție REDRAW	■ –	■ X
■ Afișarea liniilor de grilă ca fundal	■ X	■ –
■ Grafice liniare 3-D	■ X	■ X
■ Testarea graficii (vizualizarea în plan, proiecția în 3 planuri, vizualizarea 3-D)	■ X	■ X
■ Vizualizarea la rezoluție înaltă	■ X	■ X
■ Afișarea sculei	■ X	■ X
■ Setarea vitezei de simulare	■ X	■ X
■ Coordonatele de intersecție a liniilor pentru proiecția în 3 planuri	■ –	■ X
■ Funcții de zoom extins (funcționarea mouse-ului)	■ X	■ X
■ Afișarea cadrului pentru piesa brută de prelucrat	■ X	■ X
■ Afișarea valorii de adâncime în vizualizarea în plan la trecerea cu mouse-ul pe deasupra	■ –	■ X
■ Oprirea direcționată a rulării testului (OPRIRE LA N)	■ –	■ X
■ Luarea în considerare a macrocomenzii de schimbare a sculelor	■ –	■ X
■ Grafică de rulare a programului (vizualizarea în plan, proiecția în 3 planuri, vizualizarea 3-D)	■ X	■ X
■ Vizualizarea la rezoluție înaltă	■ X	■ X

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Tabele origini: pentru stocarea originilor legate de piesele de prelucrat	X	X
Tabel de presetări: pentru stocarea punctelor de referință (presetărilor)	X	X
Gestionarea mesei mobile		
■ Asistență pentru fișiere de mese mobile	■ X	■ X
■ Prelucrarea în funcție de sculă	■ –	■ X
■ Tabel de presetări masă mobilă: pentru gestionarea originilor mesei mobile	■ –	■ X
Revenirea la contur		
■ Cu pornire la mijlocul programului	■ X	■ X
■ După întreruperea programului	■ X	■ X
Funcție de autostart	X	X
Capturare poziție efectivă: Pozițiile efective pot fi transferate către programul NC	X	X
Gestionarea îmbunătățită a fișierelor		
■ Crearea mai multor directoare și subdirectoare	■ X	■ X
■ Funcție de sortare	■ X	■ X
■ Funcționarea mouse-ului	■ X	■ X
■ Selectarea directorului țintă cu tasta soft	■ X	■ X
Asistență pentru programare:		
■ Grafică de asistență pentru programarea ciclurilor	■ X, poate fi oprită prin configurarea originii	■ X
■ Grafică animată de asistență când este selectată funcția PLAN/PATTERN DEF	■ –	■ X
■ Grafică de asistență pentru PLAN/PATTERN DEF	■ X	■ X
■ Funcții de asistență raportate la context pentru mesajele de eroare	■ X	■ X
■ TNCguide: Sistem de asistență bazat pe browser	■ X	■ X
■ Apelarea contextuală a sistemului de asistență	■ X	■ X
■ Calculator	■ X (științific)	■ X (standard)
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Vizualizarea structurii în rularea testului	■ –	■ X
Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM):		
■ Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată	■ X, cu opțiunea nr. 40	■ X, cu opțiunea nr. 40
■ Monitorizarea împotriva coliziunilor la operarea manuală	■ X, cu opțiunea nr. 40	■ X, cu opțiunea nr. 40
■ Reprezentarea grafică a obiectelor de coliziune definite	■ X, cu opțiunea nr. 40	■ X, cu opțiunea nr. 40
■ Verificarea coliziunilor în modul Rulare test	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 40
■ Monitorizarea elementelor de fixare	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 40
■ Administrarea portsculei	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 40

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Asistență CAM:		
■ Încărcarea de contururi din date DXF	■ X, cu opțiunea nr. 42	■ X, cu opțiunea nr. 42
■ Încărcarea pozițiilor de prelucrare din date DXF	■ X, cu opțiunea nr. 42	■ X, cu opțiunea nr. 42
■ Filtru offline pentru fișiere CAM	■ –	■ X
■ Filtru de întindere	■ X	■ –
Funcții MOD:		
■ Parametri utilizator	■ Date de configurare	■ Structură numerică
■ Fișiere de asistență OEM cu funcții de service	■ –	■ X
■ Inspecția suportului de date	■ –	■ X
■ Încărcare service pack-uri	■ –	■ X
■ Setarea orei sistemului	■ X	■ X
■ Selectare axe pentru capturarea poziției efective	■ –	■ X
■ Definirea limitelor intervalului de avans transversal	■ –	■ X
■ Restricționarea accesului extern	■ X	■ X
■ Comutarea cinematicii	■ X	■ X
Apelarea ciclurilor fixe:		
■ Cu M99 sau M89	■ X	■ X
■ Cu CYCL CALL	■ X	■ X
■ Cu CYCL CALL PAT	■ X	■ X
■ Cu CYC CALL POS	■ X	■ X
Funcții speciale:		
■ Crearea de programe inverse	■ –	■ X
■ Decalarea de origine cu TRANS ORIGIN	■ X	■ X
■ Controlul adaptiv al vitezei de avans AFC	■ X, cu opțiunea nr. 45	■ X, cu opțiunea nr. 45
■ Definirea globală a parametrilor de ciclu: GLOBAL DEF	■ X	■ X
■ Definirea modelului cu PATTERN DEF	■ X	■ X
■ Definirea și executarea tabelor de puncte	■ X	■ X
■ Formulă de contur simplă CONTOUR DEF	■ X	■ X
Funcții pentru matrițe mari:		
■ Setări de program globale (GS)	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 44
■ M128 extins: FUNCTION TCPM	■ X	■ X
Afișări de stare:		
■ Poziții, viteză broșă, viteză de avans	■ X	■ X
■ Reprezentarea mai mare a afișării poziției, operarea manuală	■ X	■ X
■ Afișarea suplimentară de stare, vizualizare formular	■ X	■ X
■ Afișarea avansului transversal al roții de mână când se prelucrează cu suprapunerea roții de mână	■ X	■ X
■ Afișarea distanței de parcurs într-un sistem înclinat	■ –	■ X
■ Afișarea dinamică a conținutului parametrului Q, intervale de numere definibile	■ X	■ –

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
■ Afișarea suplimentară de stare specifică OEM prin intermediul Python	■ X	■ X
■ Afișarea grafică a timpului de funcționare rămas	■ –	■ X
Setări individuale de culoare ale interfeței cu utilizatorul	–	X

Comparație: Cicluri

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
1, ciocănire	X	X
2, tarodare	X	X
3, frezare canal	X	X
4, frezare buzunar	X	X
5, buzunar circular	X	X
6, degroșare (SL I, recomandat: SL II, ciclul 22)	–	X
7, decalare de origine	X	X
8, imagine în oglindă	X	X
9, temporizare	X	X
10, rotație	X	X
11, scalare	X	X
12, apelare program	X	X
13, oprire orientată a broșei	X	X
14, definiție contur	X	X
15, găurire pilot (SL I, recomandat: SL II, ciclul 21)	–	X
16, frezare pe contur (SL I, recomandat: SL II, ciclul 24)	–	X
17, tarodare (broșă controlată)	X	X
18, tăiere filet	X	X
19, plan de lucru	X, cu opțiunea nr. 08	X, cu opțiunea nr. 08
20, date contur	X	X
21, găurire ghidată	X	X
22, degroșare:	X	X
■ Parametrul Q401, factor de viteză de avans	■ –	■ X
■ Parametrul Q404, strategie de degroșare fină	■ –	■ X
23, finisare în profunzime	X	X
24, finisare laterală	X	X
25, urmă contur	X	X
26, factor de scalare specific axei	X	X
27 suprafață contur	X, cu opțiunea nr. 08	X, cu opțiunea nr. 08
28, suprafață cilindru	X, cu opțiunea nr. 08	X, cu opțiunea nr. 08

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
29, suprafață cilindru - bordură	X, cu opțiunea nr. 08	X, cu opțiunea nr. 08
30, rulare date 3-D	–	X
32, toleranță cu modul HSC și TA	X	X
39, suprafață cilindru - contur extern	–	X, cu opțiunea nr. 08
200, găurire	X	X
201, alezare orificii	X	X
202, perforare	X	X
203, găurire universală	X	X
204, lamare capăt superior	X	X
205, ciocănire universală	X	X
206, tarodare cu tarod flotant	X	X
207, tarodare rigidă, nou	X	X
208, frezare orificii	X	X
209, tarodare cu fărâmițarea așchiilor	X	X
210, canal cu pătrundere reciprocă	X	X
211, canal circular	X	X
212, finisare buzunar dreptunghiular	X	X
213, finisare știft rectangular	X	X
214, finisare buzunar circular	X	X
215, finisare știft circular	X	X
220, model circular	X	X
221, model liniar	X	X
225, gravură	X	X
230, frezare multi-trecere	X	X
231, suprafață riglată	X	X
232, frezare frontală	X	X
240, centrare	X	X
241, găurire adâncă cu o singură canelură	X	X
247, setare origine	X	X
251, buzunar dreptunghiular (complet)	X	X
252, buzunar circular (complet)	X	X
253, canal (complet)	X	X
254, canal circular (complet)	X	X
256, știft dreptunghiular (complet)	X	X
257, știft circular (complet)	X	X
262, frezare filet	X	X
263, frezare filet/zencuire	X	X
264, frezare filet/frezare	X	X
265, frezare elicoidală filet/frezare	X	X

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
267, frezare exterioară filet	X	X
270, date urmă contur pentru definirea comportamentului ciclului 25	–	X
275, frezare trohoidală	–	X
276, urmă contur 3-D	–	X
290, strunjire prin interpolare	–	X, cu opțiunea nr. 96
800, Adaptare sistem coordonate de rotație	X	–
801, Resetare sistem coordonate de rotație	X	–
810, Contur strunjire, longitudinal	X	–
811, Guler strunjire, longitudinal	X	–
812, Guler strunjire, longitudinal extins	X	–
813, Strunjire, pătrundere longitudinală	X	–
814, Strunjire, pătrundere longitudinală extinsă	X	–
815, Contur strunjire – paralel	X	–
820, Contur strunjire, transversal	X	–
821, Suprafață guler strunjire	X	–
822, Suprafață guler strunjire, extinsă	X	–
823, Strunjire, pătrundere transversală	X	–
824, Strunjire, pătrundere transversală extinsă	X	–
830, Filet, contur – paralel	X	–
831, Filet, longitudinal	X	–
832, Filet, extins	X	–
840, Contur canelare, radial	X	–
841, Canelare simplă, radială	X	–
842, Canelare, radială extinsă	X	–
850, Contur canelare, axial	X	–
851, Canelare simplă axială	X	–
852, Canelare axială extinsă	X	–
860, Contur canelare, radial	X	–
861, Canelare, radială	X	–
862, Canelare, radială extinsă	X	–
870, Contur canelare, axial	X	–
871, Canelare, axială	X	–
872, Canelare, axială extinsă	X	–

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Funcții auxiliare

M	Efect	TNC 640	iTNC 530
M00	OPRIRE rulare program/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT	X	X
M01	OPRIRE Program opțional	X	X
M02	OPRIRE rulare program/OPRIRE broșă/OPRIRE agent de răcire/ȘTERGERE afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1	X	X
M03	Broșă PORNITĂ în sens orar	X	X
M04	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		
M05	OPRIRE broșă		
M06	Schimbare sculă/Oprire rulare program (în funcție de parametru)/OPRIRE broșă	X	X
M08	Agent de răcire pornit	X	X
M09	Agent de răcire oprit		
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar /agent de răcire PORNIT	X	X
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/agent de răcire pornit		
M30	Aceeași funcție cu M02	X	X
M89	Funcție auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (funcție dependentă de mașină)	X	X
M90	Viteză constantă de conturare la colțuri (nu este necesară la TNC 640)	–	X
M91	În blocul de poziționare: Coordonatele sunt raportate la originea mașinii	X	X
M92	În blocul de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul mașinii, cum ar fi poziția de înlocuire a sculei	X	X
M94	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°	X	X
M97	Pași mici la prelucrarea conturului	X	X
M98	Prelucrează complet contururile deschise	X	X
M99	Apelare ciclu pe blocuri	X	X
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat	X	X
M102	Resetare M101		
M103	Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)	X	X
M104	Activarea celei mai recent setate decalări de origine	–	X
M105	Prelucrarea cu al doilea factor k_v	–	X
M106	Prelucrarea cu primul factor k_v		
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparații	X	X
M108	Resetare M107		
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (creștere și reducere a vitezei de avans)	X	X
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (numai reducere a vitezei de avans)		
M111	Resetare M109/M110		

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

M	Efect	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Introduceți tranziția conturului între două elemente de contur Resetare M112	– (recomandat: Ciclu 32)	X
M114 M115	Compensarea automată a geometriei mașinii la operarea cu axe înclinate Resetare M114	– (recomandat: M128, TCPM)	X, cu opțiunea nr. 08
M116 M117	Viteză de avans pentru mese rotative în mm/min Resetare M116	X, cu opțiunea nr. 08	X, cu opțiunea nr. 08
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului	X	X
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)	X	X
M124	Filtru contur	– (posibil prin intermediul parametrilor de utilizator)	X
M126 M127	Parcursere traseu mai scurt al axelor rotative: Resetare M126	X	X
M128 M129	Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM) Resetare M128	X, cu opțiunea nr. 09	X, cu opțiunea nr. 09
M130	În blocul de poziționare: Punctele sunt raportate la sistemul de coordonate neînclinat	X	X
M134 M135	Oprire exactă la tranzițiile de contur netangențiale, la poziționarea cu axe rotative Resetare M134	–	X
M136 M137	Viteză de avans F în milimetri per rotație broșă Resetare M136	X	X
M138	Selectare axe înclinate	X	X
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei	X	X
M141	Suprimare monitorizare palpator	X	X
M142	Ștergere informații modale despre program	–	X
M143	Ștergere rotație de bază	X	X
M144 M145	Compensarea configurației cinematice a mașinii pentru poziția EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului Resetare M144	X, cu opțiunea nr. 09	X, cu opțiunea nr. 09
M148 M149	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: Resetare M148	X	X
M150	Suprimare mesaj limitator de cursă	– (posibil prin FN 17)	X
M197	Rotunjirea colțurilor	X	–
M200 -M204	Funcții de tăiere cu laser	–	X

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Ciclurile palpatorului în modurile de operare manuală și Roată de mână el.

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
Tabel de palpatoare pentru gestionarea palpatoarelor 3-D	X	–
Calibrarea lungimii efective	X	X
Calibrarea razei efective	X	X
Măsurarea unei rotații de bază cu ajutorul unei linii	X	X
Setarea originii în orice axă	X	X
Setarea unui colț ca origine	X	X
Setarea unui centru de cerc ca origine	X	X
Setarea unei linii de centru ca origine	X	X
Măsurarea unei rotații de bază cu ajutorul a două găuri/știfturi cilindrice	X	X
Setarea decalării de origine cu ajutorul a patru găuri/știfturi cilindrice	X	X
Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/știfturi cilindrice	X	X
Asistarea palpatoarelor mecanice prin captarea manuală a poziției curente	Cu tasta soft	Cu tasta hard
Scrierea valorilor măsurate în tabelul de presetări	X	X
Scrierea valorilor măsurate în tabelele de origini	X	X

Comparație: Cicluri ale palpatorului pentru inspecția automată a piesei de prelucrat

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
0, plan de referință	X	X
1, origine polară	X	X
2, calibrare TS	–	X
3, măsurare	X	X
4, măsurare în 3-D	–	X
9, calibrare lungime TS	–	X
30, calibrare TT	X	X
31, măsurare lungime sculă	X	X
32, măsurare rază sculă	X	X
33, măsurare lungime și rază sculă	X	X
400, rotație de bază	X	X
401, rotație de bază din două găuri	X	X
402, rotație de bază din două știfturi	X	X
403, compensarea unei rotații de bază cu o axă rotativă	X	X
404, setarea unei rotații de bază	X	X
405, compensarea alinierii eronate a piesei de prelucrat prin rotirea axei C	X	X
408, origine centru canal	X	X
409, origine centru bordură	X	X
410, origine din interiorul dreptunghiului	X	X
411, origine din exteriorul dreptunghiului	X	X
412, origine din interiorul cercului	X	X
413, origine din exteriorul cercului	X	X
414, origine în colțul exterior	X	X
415, origine în colțul interior	X	X
416, origine în centrul cercului	X	X
417, origine pe axa palpatorului	X	X
418, origine la centrul a 4 găuri	X	X
419, origine pe o axă	X	X
420, măsurarea unui unghi	X	X
421, măsurarea unei găuri	X	X
422, măsurarea unui cerc din exterior	X	X
423, măsurarea unui dreptunghi din interior	X	X
424, măsurarea unui dreptunghi din exterior	X	X
425, măsurare lățime interioară	X	X
426, măsurarea unei borduri din exterior	X	X
427, perforare	X	X
430, măsurarea cercului unei găuri de șurub	X	X

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
431, măsurarea unui plan	X	X
440, măsurarea deplasării unei axe	–	X
441, Palpare rapidă (la TNC 640 parțial posibilă cu tabelul palpatorului)	–	X
450, salvare cinematică	X, opțiunea 48	X, opțiunea 48
451, măsurare cinematică	X, opțiunea 48	X, opțiunea 48
452, presetare compensare	X, opțiunea 48	X, opțiunea 48
460, calibrarea unui TS pe o sferă	X	X
461, calibrare lungime TS	X	X
462, calibrare într-un inel	X	X
463, calibrare pe prezon	X	X
480, calibrare TT	X	X
481, măsurarea/inspectarea lungimii sculei	X	X
482, măsurarea/inspectarea razei sculei	X	X
483, măsurarea/inspectarea lungimii și razei sculei	X	X
484, calibrare TT infraroșu	X	X

Comparație: Diferențe în programare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Comutarea modului de funcționare în timpul editării unui bloc	Nepermisă	Permisă
Tratarea fișierelor:		
■ Funcția Salvare fișier	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Funcția Salvare fișier ca	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Abandon modificări	■ Disponibilă	■ Disponibilă
Gestionarea fișierelor:		
■ Funcționarea mouse-ului	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Funcție de sortare	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Introducerea de nume	■ Deschide fereastra contextuală Selectare fișier	■ Sincronizează cursorul
■ Suport pentru scurtături	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Gestionarea preferințelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Configurarea structurii de coloane	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Aranjarea tastelor soft	■ Puțin diferită	■ Puțin diferită
Omiterea funcției de bloc	Disponibilă	Disponibilă
Selectarea unei scule din tabel	Selectarea prin meniul de ecran împărțit	Selecție într-o fereastră contextuală

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Programarea funcțiilor speciale cu tasta SPEC FCT	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieși din submeniu, apăsați tasta SPEC FCT din nou; apoi TNC afișează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieși din meniu, apăsați tasta SPEC FCT din nou; apoi TNC prezintă ultimul rând de taste soft active
Programarea mișcărilor de apropiere și îndepărtare cu tasta APPR DEP	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieși din submeniu, apăsați tasta APPR DEP din nou; apoi TNC afișează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieși din meniu, apăsați tasta APPR DEP din nou; apoi TNC afișează ultimul rând de taste soft active
Apăsarea tastei hard END în timp ce meniurile CYCLE DEF și TOUCH PROBE sunt active	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere	lese din meniul respectiv
Apelarea managerului de fișiere în timp ce meniurile CYCLE DEF și TOUCH PROBE sunt active	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fișiere este părăsit	Mesajul de eroare Tastă nefuncțională
Apelarea managerului de fișiere în timp ce meniurile CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL și APPR/DEP sunt active	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fișiere este părăsit	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere. Rândul de taste soft de bază rămâne selectat în cazul în care managerul de fișiere este părăsit

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Tabelul de origini:		
■ Funcție de sortare după valorile din cadrul unei axe	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Resetarea tabelului	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Ascunderea axelor care nu sunt prezente	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Comutarea vizualizării listă/formular	■ Comutare cu tasta pentru ecran împărțit	■ Comutare cu tasta soft de comutare
■ Introducerea unei linii	■ Permisă oriunde, renumerotare posibilă la cerere. Linia goală este introdusă, trebuie să fie completată manual cu zerouri	■ Permisă doar la sfârșitul tabelului. Este introdusă o linie cu valoarea 0 în toate coloanele
■ Transferul valorilor poziției actuale din axa individuală în tabelul de origini de la tastatură	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Transferul valorilor poziției actuale din toate axele active în tabelul de origini de la tastatură	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Utilizarea unei taste pentru capturarea ultimelor poziții măsurate de TS	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Programarea conturului liber FK:		
■ Programarea axelor paralele	■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de mașină, comutare cu FUNCTION PARAXMODE	■ În funcție de mașină, cu axele paralele existente
■ Corecția automată a referințelor relative	■ Referințele relative din subprogramele de contur nu sunt corectate automat	■ Toate referințele relative sunt corectate automat
Tratarea mesajelor de eroare:		
■ Asistență cu mesaje de eroare	■ Apelare cu tasta ERR	■ Apelare cu tasta HELP
■ Comutarea modului de operare în timp ce meniul de asistență este activ	■ Meniul de asistență este închis când este schimbat modul de operare	■ Schimbarea modului de operare nu este permisă (tasta nu funcționează)
■ Selectarea modului de operare în fundal în timp ce meniul de asistență este activ	■ Meniul de asistență este închis când se utilizează F12 pentru comutare	■ Meniul de asistență rămâne deschis când se utilizează F12 pentru comutare
■ Mesaje de eroare identice	■ Sunt colectate într-o listă	■ Sunt afișate o singură dată
■ Confirmarea mesajelor de eroare	■ Fiecare mesaj de eroare (chiar dacă este afișat de mai multe ori) trebuie să fie confirmat, funcția Șterge tot este disponibilă	■ Mesajul de eroare trebuie confirmat o singură dată
■ Accesul la funcțiile de protocol	■ Sunt disponibile jurnale și funcții puternice de filtrare (erori, introduceri de la tastatură)	■ Este disponibil jurnalul complet fără funcții de filtrare

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
■ Salvarea fișierelor de service	■ Disponibilă. Niciun fișier de service nu este creat când sistemul se blochează	■ Disponibilă. Un fișier de service este creat automat când sistemul se blochează
■ Lista de cuvinte căutate recent	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afișarea elementelor blocului activ	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afișarea listei tuturor blocurilor NC disponibile	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Pornirea funcției de căutare cu tastele săgeți sus/jos când este evidențiat un bloc	Funcționează cu max. 9999 de blocuri, poate fi setată prin configurarea originii	Nicio limitare în ce privește lungimea programului
Grafică de programare:		
■ Afișarea la scară a grilei	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Editarea subprogramelor de contur în cicluri SLII cu AUTO DRAW ON	■ Dacă survin mesaje de eroare, cursorul este pe blocul CYCL CALL din programul principal	■ Dacă survin mesaje de eroare, cursorul este pe blocul care produce eroarea din subprogramul de contur
■ Deplasarea ferestrei de zoom	■ Funcția de repetare nu este disponibilă	■ Funcția de repetare este disponibilă
Programarea axelor secundare:		
■ Sintaxa FUNCTION PARAXCOMP : Definește comportamentul afișajului și a traseelor avansului transversal	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Sintaxa FUNCTION PARAXMODE : Definește asignarea axelor paralele care vor fi traversate	■ Disponibilă	■ Indisponibilă
Programarea ciclurilor OEM		
■ Accesul la datele din tabel	■ Prin comenzi SQL și prin funcțiile FN17/FN18 sau TABREAD-TABWRITE	■ Prin funcțiile FN17/FN18 sau TABREAD-TABWRITE
■ Accesul la parametrii mașinii	■ Cu funcția CFGREAD	■ Prin funcțiile FN18
■ Crearea de cicluri interactive cu CYCLE QUERY , de exemplu, cicluri de palpare în modul de operare manuală	■ Disponibilă	■ Indisponibilă

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Diferențe în rularea testului, funcționalitate

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Rularea testului până la blocul N	Funcție indisponibilă	Funcție disponibilă
Calcularea duratei de prelucrare	De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, timpul de prelucrare este totalizat	De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, calcularea duratei începe de la 0

Comparație: Diferențe în rularea testului, operare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Disponerea rândurilor de taste soft și a tastelor soft în cadrul rândurilor	Disponerea rândurilor de taste soft și a tastelor soft variază în funcție de configurația ecranului activ.	
Funcția zoom	Fiecare plan de secțiune poate fi selectat cu ajutorul tastelor soft individuale	Planul de secțiune poate fi selectat prin intermediul a trei taste soft de comutare
Funcții auxiliare M specifice mașinii	Conduc la mesaje de eroare dacă nu sunt integrate în PLC	Sunt ignorate în cursul rulării testului
Afișarea/Editarea tabelului de scule	Funcție disponibilă prin tasta soft	Funcție indisponibilă

Comparație: Diferențe în operarea manuală, funcționalitate

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Ciclurile manuale de palpăre în planul de lucru înclinat (3DROT: Activ)	Ciclurile manuale de palpăre în planul de lucru înclinat pot fi utilizate numai dacă 3D-ROT pentru modurile de operare Manual și Automat sunt setate la „Activ”.	Ciclurile manuale de palpăre în planul de lucru înclinat pot fi utilizate numai dacă 3D-ROT pentru modul de operare Manual este setat la „Activ”.
Funcție de incrementare pas cu pas	Incrementarea pas cu pas poate fi definită separat pentru axele liniare și rotative	Incrementarea pas cu pas se aplică atât pentru axele liniare, cât și pentru cele rotative

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Tabel de presetări	Transformarea de bază (translație și rotație) a sistemului mesei mașinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele X, Y și Z, precum și unghiurile spațiale SPA, SPB și SPC. În plus, coloanele X_OFFSET - W_OFFSET pot fi utilizate pentru a defini decalarea axei pentru fiecare axă. Funcția de decalare a axelor poate fi configurată.	Transformarea de bază (translația) a sistemului mesei mașinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele X, Y și Z, precum și o rotație de bază ROT în planul de lucru (rotație). În plus, coloanele A - W pot fi utilizate pentru a defini originile din axele rotative și paralele.
Comportamentul în timpul presetării	Presetarea într-o axă de rotație are același efect ca o decalare a axei. Decalarea este, de asemenea, eficientă pentru calcule cinematice și pentru înclinarea planului de lucru. Parametrul mașinii CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis este utilizat pentru a defini dacă decalarea axei trebuie să fie luată în considerare la nivel intern după setarea la zero. Independent de aceasta, o decalare a axei are întotdeauna următoarele efecte: ■ O decalare a axei influențează întotdeauna afișarea poziției nominale a axei afectate (decalarea axei se scade din valoarea curentă a axei). ■ Dacă o coordonată a axei rotative este programată într-un bloc L, decalarea axei se adaugă la coordonata programată.	Decalajele axelor rotative definite de parametrii mașinii nu influențează pozițiile axei care au fost definite în funcția Înclinare plan de lucru. Bitul 3 al MP7500 definește dacă poziția curentă a axei rotative față de originea mașinii este luată în considerare sau dacă este presupusă o poziție de 0° pentru prima axă rotativă (de obicei axa C).
Tratarea tabelului de presetări:		
■ Editarea tabelului de presetări în modul de operare Programare ■ Tabele de presetări care depind de intervalul avansului transversal	■ Posibilă ■ Indisponibil	■ Nu este posibilă ■ Disponibilă
Definirea limitării vitezei de avans	Limitarea vitezei de avans poate fi definită separat pentru axele liniare și rotative	O sigură limitare a vitezei de avans poate fi definită pentru axele liniare și rotative

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Diferențe în operarea manuală, operare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Capturarea valorilor poziției de la palpatoarele mecanice	Capturarea poziției efective cu tasta soft	Capturarea poziției efective cu tasta hard
Ieșirea din meniul funcțiilor palpatorului	Numai prin intermediul tastei soft END	Prin intermediul tastei soft END sau al tastei hard END
Ieșiți din tabelul de presetări	Numai prin intermediul tastelor soft BACK/END	Prin intermediul tastei hard END în orice moment
Editarea multiplă a tabelului de scule TOOL.T sau a tabelului de buzunare tool_p.tch	Rândul de taste soft care a fost activ ultima dată înainte ca ieșirea să fie activă	Este afișat rândul de taste soft definit permanent (rândul de taste soft 1)

Comparație: Diferențe în rularea programului, operare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Disponerea rândurilor de taste soft și a tastelor soft în cadrul rândurilor	Disponerea rândurilor de taste soft și a tastelor soft variază în funcție de configurația ecranului activ.	
Schimbarea modului de operare după rularea programului a fost întreruptă prin comutarea la modul de operare Bloc unic și anulată de OPRIRE INTERNĂ	Atunci când reveniți la modul de operare Rulare program: mesaj de eroare Blocul selectat nu este abordat . Utilizați pornirea la mijlocul programului pentru a selecta punctul de întrerupere	Comutarea modului de operare este permisă, informațiile modale sunt salvate, rularea programului poate fi continuată prin apăsarea NC start
GOTO este utilizat pentru a accesa secvențele FK după ce rularea programului a fost întreruptă în acel moment înainte de comutarea modului de operare	Mesaj de eroare Programare FK: Poziție inițială nedefinită	GOTO permis
Pornirea la mijlocul programului:		
- Comportament după restabilirea stării mașinii - Completarea poziționării pentru pornirea la mijlocul programului - Comutarea configurației ecranului pentru pornirea la mijlocul programului	- Meniul pentru revenire trebuie să fie selectat cu tasta soft RELUARE POZIȚIE - După ce poziția a fost atinsă, trebuie să ieșiți din modul de poziționare cu tasta soft RELUARE POZIȚIE - Posibilă numai dacă poziția de pornire a fost deja abordată	- Meniul pentru revenire este selectat automat - Se iese automat din modul de poziționare după ce poziția a fost atinsă - Este posibilă în toate stările de operare
Mesaje de eroare	Mesajele de eroare sunt încă active după ce eroarea a fost corectată și trebuie să fie confirmate separat	Mesajele de eroare sunt uneori confirmate automat după ce eroarea a fost corectată

Comparație: Diferențe în rularea programului, mișcări de avans transversal



Atenție: Verificați mișcările de avans transversal!

Programele NC care au fost create cu dispozitivele de control TNC anterioare pot conduce la diferite mișcări de avans transversal sau la mesaje de eroare pe un TNC 640!

Asigurați-vă că luați măsurile de precauție necesare când rulați programe!

Găsiți mai jos o listă cu diferențele cunoscute. Lista nu se presupune a fi completă!

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Avans transversal suprapus cu roata de mână M118	Eficient în sistemul activ de coordonate (care poate fi, de asemenea, rotit sau înclinat) sau în sistemul de coordonate al mașinii, în funcție de setarea din meniul 3-D ROT pentru operare manuală	Eficient în sistemul de coordonate al mașinii
Apropiere/Îndepărtare cu APPR/DEP , R0 este activ, planul elementului de contur nu este egal cu planul de lucru	Dacă este posibil, blocurile sunt executate în planul elementului de contur definit, mesaj de eroare pentru APPRLN , DEPLN , APPRCT , DEPCT	Dacă este posibil, blocurile sunt executate în planul de lucru definit; mesaj de eroare pentru APPRLN , APPRLT , APPRCT , APPRLCT
Scalarea mișcărilor de apropiere/îndepărtare (APPR/DEP/RND)	Factorul de scalare specific axei este permis, raza nu este scalată	Mesaj de eroare
Apropiere/Îndepărtare cu APPR/DEP	Mesaj de eroare dacă R0 este programat pentru APPR/DEP LN sau APPR/DEP CT	Se presupune că raza sculei este 0 și direcția de compensare este RR
Apropiere/Îndepărtare cu APPR/DEP dacă sunt definite elemente de contur cu lungimea 0	Elementele de contur cu lungimea 0 sunt ignorate. Mișcările de apropiere/îndepărtare sunt calculate pentru primul sau ultimul element de contur valabil	Un mesaj de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 este programat după blocul APPR (relativ la primul punct de contur programat în blocul APPR) Pentru un element de contur cu lungimea 0 înaintea unui bloc DEP , TNC nu emite un mesaj de eroare, dar utilizează ultimul element de contur valabil pentru a calcula mișcarea de îndepărtare

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Efectul parametrilor Q	Q60 - Q99 (sau QS60 - QS99) sunt întotdeauna locali	Q60 - Q99 (sau QS60 - QS99) sunt locali sau globali, în funcție de MP7251 în programele cu ciclu convertit (.cyc). Apelările grupate pot provoca probleme
Anularea automată a compensării razei sculei	■ Bloc cu R0 ■ Bloc DEP ■ END PGM	■ Bloc cu R0 ■ Bloc DEP ■ PGM CALL ■ Programarea ciclului 10 ROTAȚIE ■ Selectarea programului
Blocuri NC cu M91	Nu se ia în considerare compensarea razei sculei	Se ia în considerare compensarea razei sculei
Compensarea formei sculei	Compensarea formei sculei nu este acceptată, deoarece acest tip de programare este considerat a fi programare de valori ale axelor și ipoteza de bază este că axele nu formează un sistem de coordonate carteziane	Compensarea formei sculei este acceptată
Pornirea din mijlocul programului într-un tabel de puncte	Scula este poziționată deasupra următoarei poziții care urmează să fie prelucrată	Scula este poziționată deasupra ultimei poziții care a fost complet prelucrată
Bloc CC gol (este utilizat polul ultimei poziții a sculei) în programul NC	Ultimul bloc de poziționare din planul de lucru trebuie să conțină ambele coordonate ale planului de lucru	Ultimul bloc de poziționare din planul de lucru nu trebuie să conțină obligatoriu ambele coordonate ale planului de lucru. Poate determina probleme cu blocul RND sau CHF
Scalarea specifică axei a blocului RND	Blocul RND este scalat, rezultatul este o elipsă	Mesajul de eroare este emis
Reacție dacă un element de contur cu lungimea 0 este definit înainte sau după un bloc RND sau CHF	Mesajul de eroare este emis	Mesajul de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 se află înainte de blocul RND sau CHF Elementul de contur cu lungimea 0 este ignorat dacă elementul de contur cu lungimea 0 se află după blocul RND sau CHF

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Programarea cercului cu coordonate polare	Unghiul de rotație incremental IPA și direcția de rotație DR trebuie să aibă același semn. În caz contrar, va fi emis un mesaj de eroare	Este utilizat semnul algebric al direcției de rotație dacă semnul definit pentru DR diferă de cel definit pentru IPA
Compensarea razei sculei pe arc de cerc sau suprafață elicoidală cu lungimea unghiulară = 0	Este generată tranziția dintre elementele adiacente ale arcului/suprafeței elicoidale. De asemenea, deplasarea axei sculei se execută chiar înainte de această tranziție. Dacă elementul este primul sau ultimul element care urmează să fie corectat, elementul următor sau anterior este tratat în același mod cu primul sau ultimul element care urmează să fie corectat	Linia echidistantă a arcului/suprafeței elicoidale este utilizată pentru generarea traseului sculei
Compensarea lungimii sculei în afișarea poziției	Valorile L și DL din tabelul de scule și valoarea DL din TOOL CALL sunt luate în considerare la afișarea poziției	Valorile L și DL din tabelul de scule sunt luate în considerare la afișarea poziției
Mișcarea de avans transversal în arc spațial	Mesajul de eroare este emis	Fără restricții
Ciclurile SLII 20 - 24:		
■ Numărul de elemente de contur definibile	■ Max. 16384 de blocuri în maxim 12 de subcontururi	■ Max. 8192 de elemente de contur în maxim 12 subcontururi, fără restricții pentru subcontur
■ Definirea planului de lucru	■ Axa sculei din blocul TOOL CALL definește planul de lucru	■ Axele primului bloc de poziționare din primul subcontur definesc planul de lucru
■ Poziție la sfârșitul ciclului SL	■ Poziția finală = înălțimea de degajare de deasupra ultimei poziții care este definită înainte de apelarea ciclului	■ Cu MP7420 puteți defini dacă poziția finală este deasupra ultimei poziții programate sau dacă scula se deplasează numai la înălțimea de degajare

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Ciclurile SLII 20 - 24:		
- Tratarea insulelor care nu sunt cuprinse în buzunare - Setarea operațiilor pentru ciclurile SL cu formule complexe de contur - Compensarea razei este activă în timpul CYCL CALL - Blocurile de poziționare paraxială în subprogramul de contur - Funcții auxiliare M în subprogramul de contur M110 (reducerea vitezei de avans pentru colțul interior)	- Nu pot fi definite cu formula complexă de contur - Operația de setare reală este posibilă - Mesajul de eroare este emis - Mesajul de eroare este emis - Mesajul de eroare este emis - Funcția nu este compatibilă cu ciclurile SL	- Definiția restricționată în formula complexă de contur este posibilă - Restricții la operația de setare reală - Compensarea razei este anulată, programul este executat - Programul este executat - Funcțiile M sunt ignorate - Funcția este compatibilă și cu ciclurile SL
Ciclul de învățare 25 – Contur SLII: Blocuri APPR/DEP în definiția conturului	Nu sunt permise, prelucrarea conturilor închise este mai coerentă	Blocurile APPR/DEP sunt permise ca elemente de contur
Prelucrarea suprafețelor cilindrice în general:		
- Definire contur - Definirea decalajului pe suprafața cilindrică - Definirea decalajului pentru rotația de bază - Programarea cercului cu C/CC - Blocuri APPR/DEP în definiția conturului	- Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de mașină - Cu decalarea de origine pe X/Y, independent de tipul de mașină - Funcție disponibilă - Funcție disponibilă - Funcție indisponibilă	- În funcție de mașină, cu axele rotative existente - Decalarea de origine în funcție de mașină pe axele de rotație - Funcție indisponibilă - Funcție indisponibilă - Funcție disponibilă
Prelucrarea suprafeței cilindrice cu ciclul 28:		
- Degroșarea completă a canalului - Toleranță definibilă	- Funcție disponibilă - Funcție disponibilă	- Funcție indisponibilă - Funcție disponibilă
Prelucrarea suprafeței cilindrice cu ciclul 29	Pătrunderea directă în conturul bordurii	Apropierea circulară de conturul bordurii
Ciclurile 25x pentru buzunare, știfturi și canale:		
Mișcări de pătrundere	În intervalele limitate (condițiile geometrice ale sculei/conturului), mesaje de eroare sunt declanșate dacă mișcările de pătrundere conduc la comportament excesiv/critic	În intervalele limitate (condițiile geometrice ale sculei/conturului), pătrunderea verticală este utilizată dacă este necesar

Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530 19.5

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Funcția PLAN:		
■ TABLE ROT/COORD ROT nedefinite ■ Mașina este configurată pentru unghiul axei ■ Programarea unui unghi spațial incremental conform PLAN AXIAL ■ Programarea unui unghi axial incremental conform PLAN SPAȚIAL, dacă mașina este configurată pentru unghi spațial	■ Este utilizată setarea configurată ■ Pot fi utilizate toate funcțiile PLAN ■ Mesajul de eroare este emis ■ Mesajul de eroare este emis	■ Este utilizat COORD ROT ■ Este executat numai PLAN AXIAL ■ Unghiul spațial incremental este interpretat ca valoare absolută ■ Unghiul axial incremental este interpretat ca valoare absolută
Funcții speciale pentru programarea ciclurilor:		
■ FN17 ■ FN18	■ Funcție disponibilă, detaliile sunt diferite ■ Funcție disponibilă, detaliile sunt diferite	■ Funcție disponibilă, detaliile sunt diferite ■ Funcție disponibilă, detaliile sunt diferite
Compensarea lungimii sculei în afișarea poziției	Valoarea DL din APELARE SCULĂ și intrările pentru lungimea sculei L și DL din tabelul de scule sunt luate în calcul la afișarea poziției	Intrările pentru lungimea sculei L și DL din tabelul de scule sunt luate în calcul la afișarea poziției

Comparație: Diferențe în operarea MDI

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Executarea de secvențe conectate	Funcție disponibilă parțial	Funcție disponibilă
Salvarea de funcții valabile modal	Funcție disponibilă parțial	Funcție disponibilă

19.5 Funcțiile comparate ale TNC 640 și ale iTNC 530

Comparație: Diferențe la stația de programare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Versiune demonstrativă	Programele cu peste 100 de blocuri NC nu pot fi selectate, este emis un mesaj de eroare	Programele pot fi selectate, sunt afișate max. 100 de blocuri NC, alte blocuri sunt trunchiate la afișare
Versiune demonstrativă	Dacă gruparea cu PGM CALL conduce la mai mult de 100 de blocuri NC, nu există nicio afișare grafică de testare; nu este emis un mesaj de eroare	Programele grupate pot fi simulate.
Copierea programelor NC	Copierea în și din directorul TNC:\ este posibilă cu Windows Explorer	Pentru copiere trebuie să fie utilizat TNCremo sau managerul de fișiere al stației de programare
Schimbarea rândului de taste soft orizontal	Dacă faceți clic pe bara de taste soft, rândul de taste soft se deplasează la dreapta sau la stânga	Dacă faceți clic pe orice bară de taste soft, rândul de taste soft respectiv este activat

Index

A		
ACC.....	391	
Accesarea tabelelor.....	312	
Acces extern.....	586	
Accesorii.....	86	
Adăugarea comentariilor..	132, 134	
Administrarea sculelor.....	180	
AFC.....	379	
Afișaj de stare		
General.....	75	
Suplimentar.....	76	
Afișajul de stare.....	75, 75	
Afișarea datelor pe ecran.....	298	
Afișarea fișierelor HTML.....	121	
Afișarea fișierelor Internet.....	121	
Apelare de program		
Orice program dorit ca		
subprogram.....	267	
Apropiere de contur.....	198	
Arhivă ZIP.....	122	
Așchiere de învățare.....	384	
Asistență pentru mesajele de		
eroare.....	141	
Asistență raportată la context...	147	
Avans transversal rapid.....	156	
Axă rotativă.....	436	
Parcurgere traseu mai scurt:		
M126.....	437	
Reducerea afișării M94.....	438	
Axa virtuală a sculei.....	363	
Axe înclinate.....	439	
Axe paralele.....	392	
Axe principale.....	91, 91	
Axe suplimentare.....	91, 91	
B		
Backup de date.....	107	
Bloc.....	101	
Ștergere.....	101	
C		
Calculator.....	136	
Calcul cu paranteze.....	322	
Calculul cercurilor.....	285	
Cale.....	108	
Canelare și degajare.....	475	
Capturarea poziției reale.....	99	
Centrul cercului.....	210	
Cerc.....	212, 214, 220	
Cerc complet.....	211	
Ciclurile palpatorului		
Consultați manualul utilizatorului		
pentru ciclurile palpatorului		
Cicluri palpator.....	516	
Mod Operare manuală.....	516	
Citirea parametrilor mașinii.....	334	
Colțuri de contururi deschise		
M98.....	356	
Comenzi SQL.....	312	
Comparație.....	632	
Compensare 3D.....	449	
Forme de scule.....	451	
Frezare frontală.....	452	
Frezare periferică.....	453	
Orientarea sculei.....	451	
Valori delta.....	451	
Vector normalizat.....	450	
Compensarea abaterii de aliniere a		
piesei de prelucrat		
Prin măsurarea a două puncte pe		
o suprafață plană.....	529	
Compensarea razei.....	188	
Colțuri exterioare, colțuri		
interioare.....	190	
Introducere.....	189	
Compensarea sculei.....	187	
Lungime.....	187	
Rază.....	188	
Tridimensional.....	449	
Conectarea/deconectarea		
dispozitivelor USB.....	128	
Conexiune de rețea.....	127	
Configurarea ecranului.....	71	
Configurații de pini de conector		
pentru interfețe de date.....	618	
Controlul vibrațiilor.....	391	
Controlul vitezei de avans,		
automat.....	379	
Contururi de traseu.....	206	
Coordonate carteziane.....	206	
Cerc cu conexiune		
tangențială.....	214	
Linie dreaptă.....	207	
Prezentare generală.....	206	
Traseu circular cu rază		
definită.....	212	
Traseu circular în jurul		
centrului cercului CC.....	211	
Coordonate polare.....	218	
Linie dreaptă.....	219	
Prezentare generală.....	218	
Traseu circular cu conexiune		
tangențială.....	220	
Traseu circular în jurul polului		
CC.....	220	
Coordonate polare.....	92	
Noțiuni fundamentale.....	92	
Programare.....	218	
Copierea secțiunilor de program....		
102,.....	102	
D		
Datele sculei.....	158	
Apelare.....	173	
Inițiere.....	167	
Introducere în program.....	159	
Introducere în tabel.....	160	
Valori delta.....	159	
DCM.....	373	
Decalare de origine		
Utilizarea tabelului de origini..	398	
Decalare de punct zero.....	397	
Introducerea coordonatelor....	397	
Decalare origine		
Resetare.....	399	
Definirea parametrilor Q locali..	280	
Definirea parametrilor Q		
nonvolatili.....	280	
Definirea piesei brute de		
prelucrat.....	96	
Depărtare de contur.....	198	
Descărcarea fișierelor de		
asistență.....	152	
Deschiderea fișierelor BMP.....	124	
Deschiderea fișierelor Excel.....	121	
Deschiderea fișierelor GIF.....	124	
Deschiderea fișierelor grafice...	124	
Deschiderea fișierelor INI.....	123	
Deschiderea fișierelor JPG.....	124	
Deschiderea fișierelor PNG.....	124	
Deschiderea fișierelor TXT....	123,	
123		
Dialog.....	97	
Dialog conversațional.....	97	
Director.....	108, 112	
Copiere.....	114	
Creare.....	112	
Ștergere.....	116	
E		
Ecran de afișare.....	71	
F		
Factor de viteză de avans pentru		
mișcări de pătrundere M103....	357	
Familii de piese.....	281	
FCL.....	591	
Filtru pentru pozițiile găurilor cu		
actualizare de date DXF.....	259	
Fișier		
Creare.....	112	
Fișier de utilizare a sculei.....	178	
Fișiere ASCII.....	400	
Fișier text.....	400	
Deschidere și ieșire.....	400	
Funcții de ștergere.....	401	
Găsirea porțiunilor de text....	403	
FN14: EROARE: Afișarea		
mesajelor de eroare.....	291, 291	
FN16: F-PRINT: Ieșire text		
formatat.....	295, 295	
FN18: SYSREAD: Se citesc datele		

de sistem.....	299, 299	Vezi funcții auxiliare.....	350	Introducere.....	598
FN19: PLC: Transfer valori la		Funcții speciale.....	370	Opțiuni de conexiune.....	598
PLC.....	309, 309	G		Interpolare elicoidală.....	221
FN20: WAIT FOR: sincronizare NC		Gestionar de fișiere.....	105, 108	Înteruperea prelucrării.....	574
și PLC.....	309	Apelare.....	110	Introducerea vitezei broșei.....	173
FN23: DATE CERC: Calculează un		Copierea fișierelor.....	112	Învățare.....	99, 207
cerc din 3 puncte.....	285	Copierea tabelelor.....	114	iTNC 530.....	70
FN24: DATE CERC: Calculează un		Directoare.....	108	L	
cerc din 4 puncte.....	285	Copiere.....	114	Linie dreaptă.....	207, 219
FN26: TABOPEN: Deschiderea		Creare.....	112	Look ahead.....	360
unui tabel liber definibil.....	407	Etichetarea fișierelor.....	117	Lungimea sculei.....	158
FN27: TABWRITE: Scrierea într-un		Fișier		M	
tabel liber definibil.....	408, 408	Creare.....	112	M91, M92.....	352
FN28: TABREAD: Citirea dintr-un		Prezentare generală a		Măsurarea automată a sculei... 163	
tabel liber definibil.....	409, 409	funcțiilor.....	109	Măsurarea duratei de prelucrare....	
FN29: PLC: Transfer valori la		Protejarea unui fișier.....	119	564	
PLC.....	311	Redenumirea fișierelor.....	118	Măsurarea pieselor de prelucrat....	
FN37: EXPORT.....	311	Redenumirea unui fișier.....	118	538	
FS, Siguranță funcțională.....	504	Selectarea fișierelor.....	111	Măsurarea sculei.....	163
Funcția de căutare.....	103	Ștergere fișier.....	116	Mesaje de eroare.....	141, 141
Funcția FCL.....	11	Suprascrierea fișierelor.....	113	Asistență pentru.....	141
Funcția PLAN.....	413	Tip de fișier.....	105	Mesaje de eroare NC.....	141
Comportament la poziționare.	429	Tip de fișier		Moduri de operare.....	73
Definiția prin puncte.....	424	Tipuri de fișiere externe....	107	Monitorizare	
Definiția unghiului axial.....	427	Transfer de date extern.....	125	Coliziune.....	373
Definiția unghiului de proiecție....		Gestionarea originii.....	510	Monitorizarea coliziunilor.....	373
419		Gestionarea programelor:A se		Monitorizarea palpatorului.....	365
Definiția unghiului Euler.....	420	vedea gestionarul de fișiere....	105	Monitorizarea ruperii sculei.....	389
Definiția unghiului spațial.....	417	Gestionarul de ferestre.....	83	Monitorizarea sarcinii broșei.....	390
Definiție incrementală.....	426	Grafică.....	556	Monitorizarea spațiului de	
Definiție vector.....	422	Cu programare.....	138	lucru.....	567, 571
Poziționare automată.....	429	Mărirea detaliilor.....	140	Monitorizare dinamică împotriva	
Prelucrare cu scula înclinată..	434	Moduri de afișare.....	558	coliziunilor.....	373
Resetare.....	416	Grafică de programare.....	227	Mutarea axelor	
Selecția soluțiilor posibile.....	432	Grafice liniare 3-D.....	565	Cu butoanele de direcționare a	
Funcție MOD.....	584	H		axelor mașinii.....	491
Ieșire.....	584	Hard disk.....	105	Mutarea axelor mașinii.....	491
Prezentare generală.....	585	I		Poziționare pas cu pas.....	491
Selectare.....	584	Ieșire de parametri Q formatați.	295	Mutarea axelor mașinii cu roata de	
Funcții auxiliare.....	350	Imbricare.....	269	mână.....	492
introducere.....	350	J		N	
Pentru axe rotative.....	436	Înclinarea planului de lucru....	413, 542	Nivelul conținutului de caracteristici	
Pentru comportarea pe traseu	355	Manuală.....	542	11	
Pentru datele de coordonate..	352	Înlocuirea textelor.....	104	Noțiuni fundamentale.....	90
Funcții de conturare.....	192	Inserarea și modificarea		Număr de opțiune.....	591
Elemente fundamentale.....	192	blocurilor.....	101	Număr software.....	591
Prepoziționare.....	196	Interfață de dată		Numărul sculei.....	158
Funcții de conturare		Configurații pini conector.....	618	Numele sculei.....	158
Noțiuni fundamentale		Interfață de date.....	592	Numere de cod.....	591
Cercuri și arce de cerc.....	195	Configurare.....	592	Numere de versiune.....	591
Funcții de dezechilibru.....	483	Interfață Ethernet.....	598	O	
Funcții de fișier.....	396	Conectarea și deconectarea		Operații de strunjire.....	462
Funcții de unghi.....	284	unităților de rețea.....	127	Compensarea razei vârfului	
Funcții M		Configurare.....	598	sculei.....	474
Pentru broșă și agent de				Datele sculei.....	469
răcire.....	351				
Pentru inspecția de rulare a					
programului.....	351				

Programarea turației broșei....	466
Viteză de avans.....	467
Oprire.....	490

P

Palpatoare 3-D	
Calibrare.....	524, 524
Panou de control.....	72
Parametrii utilizatorului	
Specifii mașinii.....	608
Parametri Q.....	278, 326
Parametri locali QL.....	278
Parametri nonvolatili QR.....	278
Preasignați.....	337
Verificare.....	288
Parametri șir.....	326
Parametru Q	
Export.....	311
Transfer valori la PLC.....	309, 311
Paraxcomp.....	392
Paraxmode.....	392
PDF Viewer.....	120
Pornirea.....	488
Pornirea automată a programului....	580
Pornirea de la mijlocul	
programului.....	577
După o pană de curent.....	577
Pozițiile piesei de prelucrat.....	93
Poziționare.....	550
Cu introducerea manuală a	
datelor.....	550
Cu plan de lucru înclinat.....	443
Cu plan de lucru înclinat.....	354
Prelucrare cu scula înclinată într-un	
plan înclinat.....	434
Prelucrare pe mai multe axe....	444
Procesarea datelor DXF	
Filtru pentru pozițiile găurilor..	259
Selectarea pozițiilor de	
prelucrare.....	255
Selectarea pozițiilor găurilor	
Introducerea unui diametru....	258
Selectie singulară.....	256
Trecere cu mouse-ul.....	257
Selectarea unui contur.....	251
Setarea originii.....	249
Setarea straturilor.....	248
Setări de bază.....	246
Procesarea fișierelor DXF.....	244
Program.....	95
Deschiderea unui program nou	96
Editare.....	100
Organizare.....	95
Structurare.....	135
Programarea FK	
Opțiuni de introducere.....	232

Programarea mișcărilor sculei....	97
Programarea	
parametrilor:Consultați	
Programarea parametrilor Q....	278
Programarea parametrilor:Vezi	
programarea parametrilor Q....	326
Programarea parametrilor Q....	326
Calculul cercurilor.....	285
Decizii dacă-atunci.....	286
Funcții de unghi.....	284
Funcții matematice.....	282
Funcții suplimentare.....	290
Note de programare.....	328, 329
Programarea parametrului Q....	278
Note de programare....	
279, 327, 331,	333
Programare CAM.....	449
Programare FK.....	225, 225
Grafică.....	227
Inițierea dialogului.....	229
Linii drepte.....	230
Noțiuni fundamentale.....	225
Opțiuni de introducere	
Contururi închise.....	234
Date cerc.....	233
Date relative.....	236
Direcția și lungimea	
elementelor de contur.....	232
Puncte auxiliare.....	235
Puncte de final.....	232
Trasee circulare.....	231
Proiecția în trei plane.....	559

R

Raza sculei.....	158
Reglajul adaptiv al avansului....	379
Reglarea vitezei broșei.....	503
Repetarea unei secțiuni de	
program.....	265
Retragerea de la contur.....	364
Revenirea la contur.....	579
Roată de mână.....	492
Roată de mână wireless.....	495
Alocarea suportului roții de	
mână.....	604
Configurare.....	604
Date statistice.....	606
Selectarea puterii transmițătorului.	605
Setarea canalului.....	605
Rotație de bază.....	530
Măsurarea în modul Operare	
manuală.....	530
Rotunjirea colțurilor M197.....	368
Rotunjire colț.....	209
Rularea programului.....	572
Executare.....	573
Înterupere.....	574

Omiterea opțională a blocurilor....	581
Pornirea de la mijlocul	
programului.....	577
Prezentare generală.....	572
Reluare după întrerupere.....	575
Rulare de test.....	568
Executare.....	571
Prezentare generală.....	568
rulării testelor	
Setarea vitezei.....	557

S

Șanfren.....	208
--------------	-----

S

Schimbarea sculei.....	175
Scrierea valorilor de palpate într-un	
tabel de origini.....	522
Scrierea valorilor de palpate într-un	
tabel de presetări.....	523
Scule inițiate.....	167
Selectarea originii.....	94
Selectarea pozițiilor din DXF....	255
Selectarea unității de măsură.....	96
Selectarea unui contur din	
DXF.....	251
Selectare cinematică.....	588
Selecția modului de strunjire....	463
Setarea manuală a originii.....	532
Centrul cercului ca origine.....	535
Colț ca origine.....	533
În orice axă.....	532
Setarea unei linii de centru ca	
origine.....	537
Setarea originii.....	509
Fără un palpator 3-D.....	509
Setarea RATEI BAUD....	
592, 593, 593, 593, 593, 594, 594	
Setări de mașină.....	586
Setări de rețea.....	598
Siguranță funcțională FS.....	504
Simulare grafică.....	563
Afișarea sculei.....	563
Sincronizare NC și PLC.....	309
sincronizare PLC și NC.....	309
Sistem de referință.....	91, 91
Sistemul de asistență.....	147
Software de transfer de date....	596
SPEC FCT.....	370
Starea fișierului.....	110
Structurarea programelor.....	135
Strunjire înclinată.....	481
Subprogram.....	263
Suprafață elicoidală.....	221
Suprapunere poziționare roată de	
mână M118.....	362

T

Tabel de buzunare.....	170
Tabel de origini.....	522
Transferul rezultatelor testului	522
Tabel de presetări.....	510, 523
Transferul rezultatelor testului	523
Tabel de scule.....	160
editare, ieșire.....	164
Editarea funcțiilor....	167, 182, 183
Opțiuni de introducere.....	160
Tabelul mesei mobile.....	456
Aplicație.....	456
Coordonate de transfer..	456, 456
Executare.....	458
Selectare și ieșire.....	458
TCPM.....	444
Resetare.....	448
Test de utilizare a sculei.....	178
Timpi de operare.....	590
TNCguide.....	147
TNCremo.....	596
TNCremoNT.....	596
Transfer extern de date	
iTNC 530.....	125
Transformarea coordonatelor...	397
TRANS ORIGINE.....	397
Traseu circular.....	211, 220
Traversarea marcajelor de referință.....	488
Trigonometrie.....	284

U

Utilizarea funcțiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare.....	541
---	-----

V

Valori presetate ale programului....	371
Variabile text.....	326
Vector normal la suprafață....	422, 435, 449, 450
Vector T.....	450
Verificarea poziției axei.....	506
Viteză de avans.....	502
Opțiuni de introducere.....	98
Pe axe rotative, M116.....	436
Reglare.....	503
Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei M136.....	358
Viteza transferului de date....	592, 593, 593, 593, 593, 594, 594
Vizualizare 3D.....	560
Vizualizarea formular.....	406
Vizualizare în plan.....	559

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 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 reduceți timpul neproductiv și
să îmbunătățiți acuratețea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

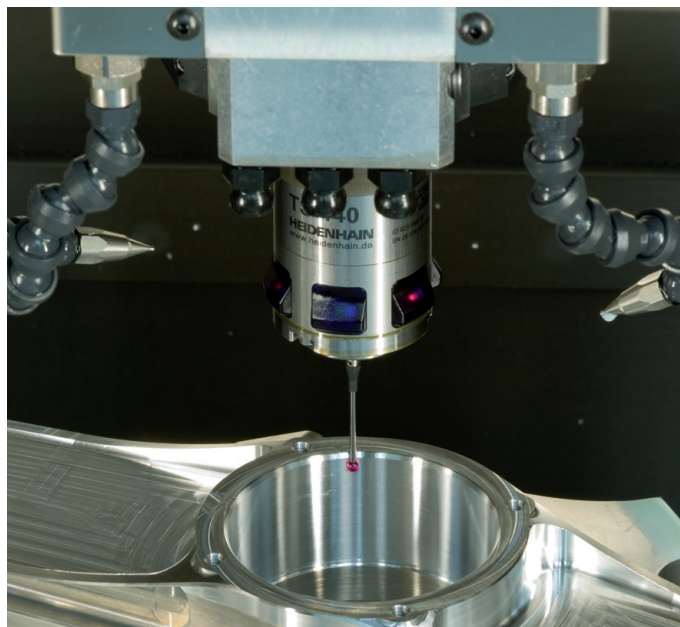
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu

TS 440, TS 444 Transmisie prin infraroșu

TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroșu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140 Transmisie semnal prin cablu

TT 449 Transmisie prin infraroșu

TL Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecțiune scule

