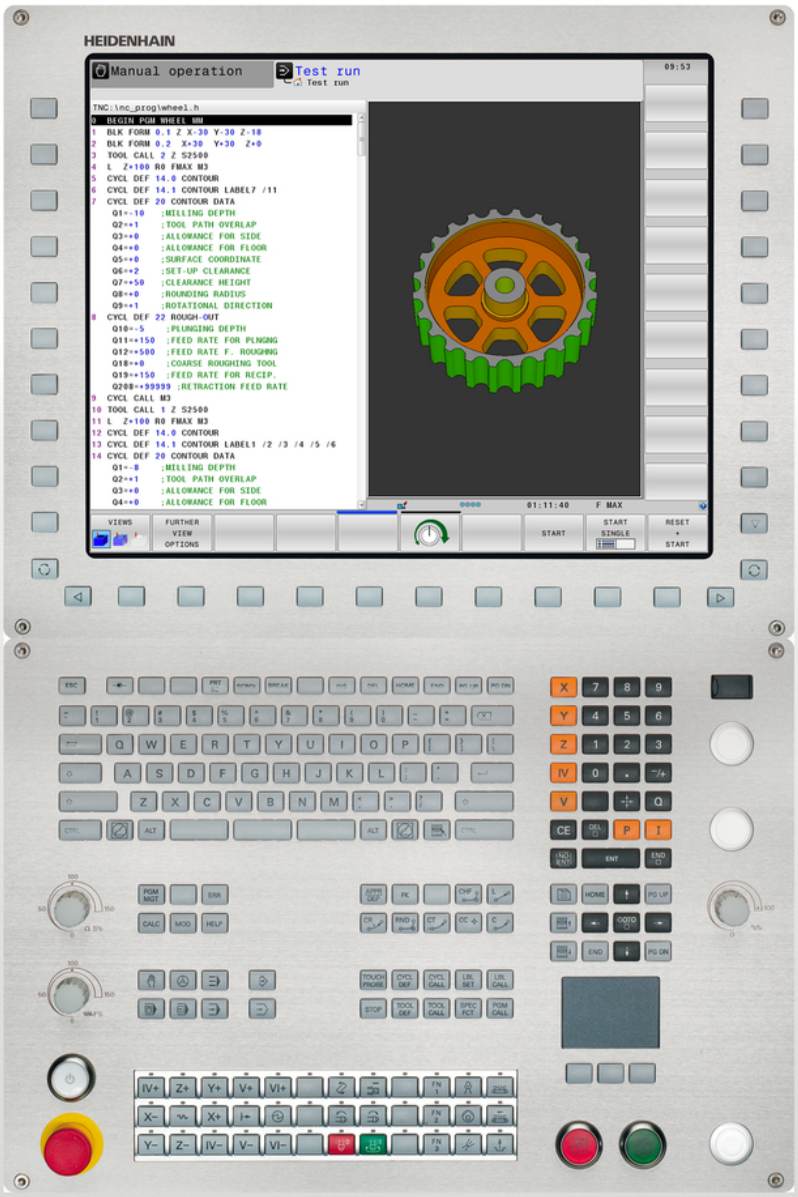
HEIDENHAIN



TNC 640

Manualul utilizatorului
Programarea DIN/ISO

Software NC
340590-04
340591-04
340595-04

Română (ro)
6/2015

Comenzile TNC

Tastele de pe unitatea de afişaj vizual

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

Tastatură alfanumerică

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

Moduri de operare a maşinii

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

Moduri de programare

Tastă	Funcţie
	Programare
	Rulare test

Gestionarea programelor/fişierelor, funcţiile TNC

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

Taste de navigare

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

Potenţiometru pentru viteza de avans şi viteza broşei

Viteza de avans	Viteză broşă
	

Repetări de cicluri, subprograme şi secţiuni de program

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

Funcţii scule

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

Programare mişcări traseu

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

Funcţii speciale

Tastă	Funcţie
SPEC FCT	Afişare funcţii speciale
	Selectarea următoarei file din formulare
	Deplasarea în sus/jos cu un buton sau o casetă de dialog

Introducerea şi editarea axelor de coordonate şi a numerelor

Tastă	Funcţie
X ... V	Selectaţi axele de coordonate sau introduceţi-le într-un program
0 ... 9	Numere
. / -/+	Punct zecimal / Semn algebric invers
P / I	Introducerea coordonatelor polare / Valori incrementale
Q	Programarea parametrilor Q/ Starea parametrilor Q
	Salvare poziţie curentă sau valori din calculator
NO ENT	Salt peste întrebări, ştergere cuvinte
ENT	Confirmare intrare şi reluare dialog
END	Încheiere bloc şi ieşire din intrare
CE	Ştergere intrare numerică sau mesaj de eroare TNC
DEL	Abandonare dialog, ştergere secţiune de program

Noţiuni fundamentale

Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.



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



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

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



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



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



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

Doriţi să efectuaţi modificări sau aţi identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătăţim documentaţia pentru dvs. Vă rugăm să ne ajutaţi prin trimiterea solicitărilor dvs. la următoarea adresă de e-mail: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

Model, software şi caracteristici TNC

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

Model TNC	Versiune software NC
TNC 640	340590-04
TNC 640 E	340591-04
TNC 640 Staţia de programare	340595-04

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

- Mişcare liniară simultană pe maxim 4 axe

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

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

- Măsurare sculă cu TT

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

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

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor:

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului. ID: 892905-xx

Opţiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

Opţiuni, hardware	
	■ Prima axă adiţională pentru 4 axe şi broşă ■ A 2-a axă adiţională pentru 5 axe şi broşă

Opţiune software 1 (număr opţiune 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 spaţial)

Opţiune software 2 (număr opţiune 09)	
Prelucrare 3-D	■ Controlul mişcării cu şocuri minime ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) (gestionarea centrului sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei
Interpolare	■ Liniară în 5 axe (supusă permisului de export)

HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)	
	■ Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM

Pas de afişare (Număr opţiune 23)	
Rezoluţie de intrare şi pas de afişare	■ Axe liniare de până la 0,01 µm ■ Axele rotative la 0,00001°

Opţiune software Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (DCM) (număr opţiune 40)	
Monitorizarea împotriva coliziunilor în toate modurile de operare ale maşinii	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Trei niveluri de avertizare în operarea manuală ■ Întreruperea programului în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe

Opţiune software Convertor DXF (număr opţiune 42)

Extragerea programelor de contur şi a poziţiilor de prelucrare din datele DXF. Extragerea secţiunilor de contur din programele în limbaj simplu.	■ Format DXF compatibil: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Pentru contururi şi modele de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă ■ Selectare caracteristici grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

Opţiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (număr opţiune 45)

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

Opţiune software KinematicsOpt (număr opţiune 48)

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

Opţiune software Frezare-Strunjire (număr opţiune 50)

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

Opţiunea software Gestionarea extinsă a sculelor (număr opţiune 93)

	■ Gestionarea extinsă a sculelor, bazată pe limbajul Python

Opţiune software Gestionare desktop la distanţă (număr opţiune 133)

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

Opţiune software Funcţii de sincronizare (număr opţiune 135)

Cuplare în timp real (RTC)	■ Cuplarea axelor

Opţiune software Compensare interferenţă (CTC) (număr opţiune 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP

Opţiune software Controlul adaptiv al poziţiei (PAC) (număr opţiune 142)	
Schimbarea parametrilor de control	■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe

Opţiune software Control adaptiv al sarcinii (LAC) (număr opţiune 143)	
Schimbarea dinamică a parametrilor de control	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Adaptarea continuă a parametrilor precontrolului adaptabil la greutatea reală a piesei de prelucrat în timpul prelucrării

Opţiune software Control activ al vibraţiilor (ACC) (număr opţiune 145)
Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării

Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)

Pe lângă opţiunile de software, sunt disponibile şi alte îmbunătăţiri semnificative ale software-ului TNC, care sunt gestionate prin funcţiile de upgrade **N**ivel **c**onţinut **c**aracteristici. Funcţiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului de pe TNC.



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

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

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

Locul de funcţionare destinat

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

Informaţii legale

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

- Modul de operare Programare şi editare
- Funcţia MOD
- Tasta soft **Informaţii despre licenţă**

Funcţii noi

Funcţii noi 34059x-02

Fişierele DXF pot fi deschise direct pe TNC, pentru a extrage contururile şi modelele de puncte ("Programare: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu", Pagină 230).

Direcţia axei sculei active poate fi acum activată în modul manual şi pe durata suprapunerii cu roata de mână, ca axă de sculă virtuală ("Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul execuţiei programului: M118 ", Pagină 342).

Producătorul maşinii poate defini acum orice zone de pe maşină în vederea monitorizării împotriva coliziunii ("Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opţiune software)", Pagină 353).

Scrierea şi citirea datelor din tabelele liber definibile ("Tabelele liber definibile", Pagină 379).

A fost integrată funcţia Reglajul adaptiv al avansului (AFC) ("Opţiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)", Pagină 359)

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

Sunt compatibile noile roţi de mână HR 520 şi HR 550 FS ("Traversarea cu roţi de mână electronice", Pagină 460).

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

Opţiune software nouă Control activ al vibraţiilor (ACC) ("Controlul activ al vibraţiilor (ACC; opţiune software)", Pagină 372).

Noul ciclu de palpare manual „Linie centru ca origine” ("Setarea unei linii de centru ca origine ", Pagină 505).

Funcţie nouă pentru rotunjirea colţurilor ("Rotunjirea colţurilor: M197", Pagină 348).

Accesul extern la TNC poate fi acum blocat prin intermediul unei funcţii MOD ("Acces extern", Pagină 557).

Funcţii modificate 34059x-02

Numărul maxim de caractere pentru câmpurile NAME şi DOC din tabelul de scule a fost mărit de la 16 la 32 ("Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 166).

Tabelul de scule a fost extins cu coloana s AFC şi ACC ("Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 166).

Comportamentul de operare şi poziţionare al ciclurilor de palpare manuală a fost îmbunătăţit ("Utilizarea palpatoarelor 3-D ", Pagină 484).

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

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

Funcţia de strunjire FUNCTION TURNDATA SPIN a fot extinsă cu o opţiune de introducere a vitezei maxime ("Programarea turaţiei broşei", Pagină 434).

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

Cu Ciclul 257, frezare prezoane circulare, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe prezon (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)

Cu Ciclul 256, prezon dreptunghiular, acum este disponibil un parametru cu care puteţi stabili poziţia de apropiere de pe prezon (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclului)

Cu ciclul de palpare „Rotaţie de bază”, abaterea de aliniere a piesei de prelucrat poate fi acum compensată prin intermediul unei rotaţii a mesei ("Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei", Pagină 498)

Funcţii noi 34059x-04

Mod de operare special nou **Retragere** ("Retragere după întreruperea alimentării cu energie", Pagină 543).

Simulare grafică nouă ("Grafică ", Pagină 524).

Funcţie MOD nouă „fişier utilizare sculă” în grupul Setări maşină ("Fişier de utilizare a sculei", Pagină 559).

Funcţie MOD nouă „setare oră sistem” în grupul Setări sisteme ("Setarea orei sistemului", Pagină 561).

Grup MOD nou „setări grafice” ("Setări grafice", Pagină 556).

Cu noua sintaxă pentru reglajul adaptiv al avansului (AFC), puteţi începe sau încheia un pas de învăţare ("Înregistrarea unei aşchieri de învăţare", Pagină 364).

Cu noul calculator pentru datele de aşchiere, puteţi calcula viteza broşei şi viteza de avans ("Calculator pentru datele de aşchiere", Pagină 141).

Cu funcţia TURNDATA, puteţi defini acum efectul compensării sculei ("Compensarea sculei în program", Pagină 436).

Acum puteţi activa şi dezactiva compensaţia activă a vibraţiilor (ACC) ("Activarea/dezactivarea ACC", Pagină 373).

Au fost introduse noi decizii dacă/atunci în comenzile de salt ("Programarea deciziilor dacă-atunci", Pagină 273).

Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu mai multe caractere şi cu semnul de diametru (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

Ciclu fix nou 275 Frezare trohoidală (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

Ciclu fix nou 233 GRAVARE (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

La ciclurile de găurire 200, 203 şi 205, parametrul Q395 REFERINŢĂ ADÂNCIME a fost introdus pentru a se evalua T ANGLE (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

A fost introdus ciclul de palpare 4 MĂSURARE ÎN 3-D (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

Funcţii modificate 34059x-04

Tabelul cu scule de strunjire a fost extins cu coloana NUME ("Datele sculei", Pagină 437).

Acum sunt permise până la 4 funcţii într-un bloc NC ("Noţiuni fundamentale", Pagină 330).

Au fost introduse taste soft noi pentru transferul de valori în calculatorul de buzunar ("Utilizarea", Pagină 138).

Ecranul distanţei de parcurs poate fi afişat acum şi în sistemul de intrare ("Tipurile de afişări de poziţii", Pagină 562).

Ciclul 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ CANELURĂ a fost extins cu mai mulţi parametri de intrare (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

Ciclul 404 a fost extins cu parametrul Q305 NUMĂR ÎN TABEL (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

În ciclurile de frezare filet 26x a fost introdusă o viteză de avans de apropiere (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

În Ciclul 205 Ciocănire universală puteţi acum să utilizaţi parametrul Q208 pentru a defini o viteză de avans pentru retragere (consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor).

Model, software şi caracteristici TNC

Cuprins

1 Primii paşi cu TNC 640 48
2 Introducere 69
3 Programare: Noţiuni fundamentale, gestionare de fişiere 88
4 Programare: Mijloace auxiliare de programare 133
5 Programare: Scule 160
6 Programare: Programarea contururilor 197
7 Programare: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu 230
8 Programare: Repetări de subprograme şi secţiuni de program 249
9 Programare: Parametri Q 265
10 Programare: Funcţii auxiliare 328
11 Programare: Funcţii speciale 349
12 Programare: Prelucrare pe mai multe axe 385
13 Programare: Editor masă mobilă 423
14 Programarea: Operaţiile de strunjire 428
15 Operare manuală şi setare 454
16 Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor 516
17 Rularea testelor şi rularea programelor 522
18 Funcţiile MOD 552
19 Tabele şi prezentări generale 583

Cuprins

1 Primii paşi cu TNC 640 48

1.1 Prezentare generală 50

1.2 Pornirea maşinii 50

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă 50

1.3 Programarea primei piese 51

Selectarea modului de operare corect 51
Cele mai importante taste TNC 51
Crearea unui program nou/gestionarea fişierelor 52
Definirea unei piese de prelucrat brute 53
Configuraţie program 54
Programarea unui contur simplu 55
Crearea unui program de ciclu 58

1.4 Testarea grafică a primei piese 60

Selectarea modului de operare corect 60
Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului 60
Selectarea programului pe care doriţi să-l testaţi 61
Selectarea configuraţiei ecranului şi a vizualizării 61
Pornirea rulării de test 62

1.5 Configurarea sculelor 63

Selectarea modului de operare corect 63
Pregătirea şi măsurarea sculelor 63
Tabelul de scule TOOL.T 64
Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH 65

1.6 Configurarea piesei de prelucrat 66

Selectarea modului de operare corect 66
Fixarea piesei de prelucrat 66
Setarea originii cu palpatorul 3-D 67

1.7 Rularea primului program 68

Selectarea modului de operare corect 68
Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi 68
Pornirea programului 68

Cuprins

2 Introducere 69

2.1 TNC 640 70

Programarea: În formatul conversaţional HEIDENHAIN şi DIN/ISO 70
Compatibilitate 70

2.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare 71

Ecran de afişare 71
Setarea configuraţiei ecranului 71
Panou de control 72

2.3 Moduri de operare 73

Operarea manuală şi Roata de mână electronică 73
Poziţionarea cu Introducere manuală de date 73
Programare 73
Rulare test 74
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic 74

2.4 Afişajele de stare 75

Afişajul de stare „general” 75
Afişajele 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 şi roţi de mână electronice HEIDENHAIN 86

Palpatoare 3-D 86
Roţi de mână electronice HR 87

3 Programare: Noţiuni fundamentale, gestionare de fişiere 88

3.1 Noţiuni fundamentale 90

Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă 90
Sistem de referinţă 90
Sistem de referinţă la maşinile de frezat 91
Denumirea axelor la maşinile de frezat 91
Coordonate polare 92
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat 93
Selectarea originii 94

3.2 Deschiderea programelor şi introducerea datelor 95

Organizarea unui program NC în formatul DIN/ISO 95
Definirea piesei brute: G30/G31 96
Deschiderea unui nou program de piesă 98
Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO 99
Capturarea poziţiei reale 100
Editarea unui program 101
Funcţia TNC de căutare 104

3.3 Gestionarul de fişiere: Noţiuni fundamentale 106

Fişiere 106
Afişarea fişierelor generate extern la TNC 108
Backup de date 108

3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere 109

Directoare 109
Căi 109
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere 110
Apelarea gestionarului de fişiere 111
Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor 112
Crearea unui director nou 113
Crearea unui fişier nou 113
Copierea unui singur fişier 113
Copierea fişierelor într-un alt director 114
Copiere tabel 115
Copierea unui director 116
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate 116
Ştergerea unui fişier 117
Ştergerea unui director 117
Etichetarea fişierelor 118
Redenumirea unui fişier 119
Sortarea fişierelor 119
Funcţii suplimentare 120
Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere 121
Transfer de date la/de la un mediu de date extern 128
TNC într-o reţea 130
Dispozitive USB la TNC 131

4 Programare: Mijloace auxiliare de programare 133

4.1 Adăugarea comentariilor 134

Aplicaţie 134
Introducerea comentariilor în timpul programării 134
Inserarea comentariilor după introducerea programului 134
Introducerea unui comentariu într-un bloc separat 134
Funcţiile pentru editarea unui comentariu 135

4.2 Afişarea programelor NC 136

Evidenţierea sintaxei 136
Bara de navigare 136

4.3 Structurarea programelor 137

Definiţie şi aplicaţii 137
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active 137
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului 137
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului 137

4.4 Calculator 138

Utilizarea 138

4.5 Calculator pentru datele de aşchiere 141

Aplicaţie 141

4.6 Programarea graficii 144

Generaţi/nu generaţi grafice în timpul programării 144
Generarea unui grafic pentru un program existent 144
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT 145
Ştergerea graficului 145
Afişarea liniilor grilei 145
Mărirea sau reducerea detaliilor 146

Cuprins

4.7 Mesaje de eroare 147

Afişarea erorilor 147
Deschideţi fereastra de erori 147
Închiderea ferestrei de erori 147
Mesaje de eroare detaliate 148
Tasta soft INFO INTERN 148
Ştergerea erorilor 149
Jurnalul de erori 149
Jurnalul apăsărilor de taste 150
Textele informative 151
Salvarea fişierelor de service 151
Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide 152

4.8 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem 153

Utilizare 153
Lucrul cu TNCguide 154
Descărcarea fişierelor de asistenţă curente 158

5 Programare: Scule 160

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă 162

Viteză de avans F 162
Viteza S a broşei 163

5.2 Datele sculei 164

Cerinţele pentru compensarea sculei 164
Numărul sculei, numele sculei 164
Lungimea sculei L 164
Raza sculei R 164
Valori delta pentru lungimi şi raze 165
Introducerea datelor sculei în program 165
Introducerea datelor sculei în tabel 166
Importul tabelelor de scule 174
Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei 175
Apelarea datelor sculei 178
Schimbarea sculei 180
Test de utilizare a sculei 183
Administrarea sculelor (opţiune software) 186

5.3 Compensarea sculei 193

Introducere 193
Compensarea lungimii sculei 193
Compensarea razei sculei 194

Cuprins

6 Programare: Programarea contururilor 197

6.1 Mişcările sculei 198

Funcţiile de conturare 198
Funcţie auxiliară M 198
Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program 198
Programarea cu parametri Q 198

6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare 199

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat 199

6.3 Apropierea şi depărtarea de un contur 202

Punct de pornire şi punct final 202
Apropierea şi îndepărtarea tangenţială 204
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur 205
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare 206
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT 207
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN 207
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT 208
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT 208
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT 209
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN 209
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT 209
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT 210

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene 211

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare 211
Programarea funcţiilor traseului 211
Linie dreaptă în avans transversal rapid G00 Linie dreaptă cu viteză de avans G01 F 212
Introducerea unui şanfren între două linii drepte 213
Rotunjire colţ G25 214
Centrul cercului I, J 215
Traseu circular C în jurul centrului cercului CC 216
Cerc G02/G03/G05 cu rază definită 217
Cerc G06 cu conexiune tangenţială 219
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene 220
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene 221
Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene 222

6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare 223

Prezentare generală 223
Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J 224
Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 Linie dreaptă cu viteză de avans G11 F 224
Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J 225
Cerc G16 cu conexiune tangenţială 225
Suprafaţă elicoidală 226
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare 228
Exemplu: Suprafaţă elicoidală 229

Cuprins

7 Programare: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu 230

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software) 232

Aplicaţie 232
Deschiderea unui fişier DXF 233
Lucrul cu convertorul DXF 233
Setări de bază 234
Setarea straturilor 236
Definirea originii 237
Selectarea şi salvarea unui contur 239
Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare 243

8 Programare: Repetări de subprograme şi secţiuni de program 249

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe 250

Etichetă 250

8.2 Subprograme 251

Secvenţa de operare 251
Note de programare 251
Programarea unui subprogram 251
Apelarea unui subprogram 252

8.3 Repetările unei secţiuni de program 253

Eticheta G98 253
Secvenţa de operare 253
Note de programare 253
Programarea unei repetări de secţiune de program 253
Apelarea unei repetări de secţiune de program 254

8.4 Orice program dorit ca subprogram 255

Secvenţa de operare 255
Note de programare 255
Apelarea unui program ca subprogram 256

8.5 Imbricare 257

Tipuri de imbricări 257
Adâncime de grupare 257
Subprogram în interiorul unui subprogram 258
Repetarea repetărilor secţiunilor de program 259
Repetarea unui subprogram 260

8.6 Exemple de programare 261

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri 261
Exemplu: Grupuri de găuri 262
Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule 263

Cuprins

9 Programare: Parametri Q 265

9.1 Principiu şi prezentare generală a funcţiilor 266

Note de programare 267
Apelarea funcţiilor parametrului Q 268

9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice 269

Aplicaţie 269

9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice 270

Aplicaţie 270
Prezentare generală 270
Programarea operaţiilor fundamentale 271

9.4 Funcţii de unghi 272

Definiţii 272
Programarea funcţiilor trigonometrice 272

9.5 Decizii dacă-atunci cu parametri Q 273

Aplicaţie 273
Salturi necondiţionate 273
Programarea deciziilor dacă-atunci 273

9.6 Verificarea şi modificarea parametrilor Q 274

Procedură 274

9.7 Funcţii suplimentare 276

Prezentare generală 276
D14: Afişarea mesajelor de eroare 277
D18: Citire date de sistem 281
D19: Transfer valori la PLC 290
D20: sincronizare NC şi PLC 290
D29: Transfer valori la PLC 291
D37 EXPORT 291

9.8 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL 292

Introducere 292
O tranzacţie 293
Programarea comenzilor SQL 295
Prezentare generală a tastelor soft 295
SQL BIND 296
SQL SELECT 297
SQL FETCH 299
SQL UPDATE 300
SQL INSERT 300
SQL COMMIT 301
SQL ROLLBACK 301

9.9 Introducerea directă a formulelor 302

Introducerea formulelor 302
Reguli pentru formule 304
Exemplu de programare 305

9.10 Parametri şir 306

Funcţii de procesare a şirurilor 306
Asignarea parametrilor şir 307
Legarea în lanţ a parametrilor şir 307
Conversia unei valori numerice la un parametru şir 308
Copierea unui subşir de la un parametru şir 309
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică 310
Verificarea unui parametru şir 311
Identificarea lungimii unui parametru şir 312
Compararea unei secvenţe alfabetice 313
Citirea parametrilor maşinii 314

Cuprins

9.11 Parametri Q preasignaţi 317

Valori de la PLC: Q100 la Q107 317
Rază sculă activă: Q108 317
Axa sculei: Q109 317
Starea broşei: Q110 318
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111 318
Factorul de suprapunere: Q112 318
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113 318
Lungimea sculei: Q114 318
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului 319
Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130 319
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC 319
Rezultatele măsurătorilor efectuate de ciclurile de palpare (consultaţi, de asemenea, Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor) 320

9.12 Exemple de programare 322

Exemplu: Elipsă 322
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică 324
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală 326

10 Programare: Funcţii auxiliare 328

10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP 330

Noţiuni fundamentale 330

10.2 Funcţii M pentru inspecţia de rulare a programului, broşă şi agent de răcire 331

Prezentare generală 331

10.3 Funcţii auxiliare pentru datele de coordonate 332

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92 332
Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130 334

10.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu 335

Prelucrare în paşi mici de contur: M97 335
Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98 336
Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103 337
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136 338
Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 339
Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 340
Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul execuţiei programului: M118 342
Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140 344
Oprirea monitorizării palpatorului: M141 345
Ştergere rotaţie de bază: M143 346
Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148 347
Rotunjirea colţurilor: M197 348

Cuprins

11 Programare: Funcţii speciale ... 349

11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale ... 350

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT ... 350
Meniul valorilor presetate ale programului ... 351
Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte ... 351
Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO ... 352

11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opţiune software) ... 353

Funcţie ... 353
Monitorizarea împotriva coliziunii în modurile de operare manuală ... 355
Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată ... 357
Prezentarea grafică a spaţiului protejat ... 358

11.3 Opţiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) ... 359

Aplicaţie ... 359
Definirea setărilor AFC de bază ... 361
Înregistrarea unei aşchieri de învăţare ... 364
Activarea/dezactivarea AFC ... 367
Fişierul jurnal ... 369
Monitorizarea ruperii/uzurii sculei ... 370
Monitorizarea sarcinii broşei ... 371

11.4 Controlul activ al vibraţiilor (ACC; opţiune software) ... 372

Aplicaţie ... 372
Activarea/dezactivarea ACC ... 373

11.5 Definirea funcţiilor DIN/ISO ... 374

Prezentare generală ... 374

11.6 Crearea fişierelor text ... 375

Aplicaţie ... 375
Deschiderea fişierelor text şi ieşirea din fişierele text ... 375
Editarea textelor ... 376
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor ... 376
Editarea blocurilor text ... 377
Găsirea porţiunilor de text ... 378

11.7 Tabelele liber definibile 379

Noţiuni fundamentale 379
Crearea unui tabel liber definibil 379
Editarea formatului de tabel 380
Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular 381
D26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel liber definibil 382
D27: TABWRITE: Scriere într-un tabel liber definibil 383
D28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil 384

Cuprins

12 Programare: Prelucrare pe mai multe axe 385

12.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe 386

12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiunea software 1) 387

Introducere 387
Definirea funcţiei PLAN 389
Afişare poziţie 389
Resetarea funcţiei PLAN 390
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL 391
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED 393
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER 394
Definirea planului de lucru cu doi vectori: PLANE VECTOR 396
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN 398
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN SPAŢIAL 400
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL (funcţia FCL 3) 401
Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN 403

12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat (opţiune software 2) 408

Funcţie 408
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative 408

12.4 Funcţii auxiliare pentru axe rotative 409

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiune software 1) 409
Parcurgerea traseului mai scurt pe axe rotative: M126 410
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94 411
Menţinerea poziţiei vârfului sculei când poziţionaţi cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2) 412
Selectarea axelor înclinate: M138 415
Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiune software 2) 416

12.5 FUNCŢIA TCPM (opţiune software 2) 417

Funcţie 417
Definirea FUNCŢIEI TCPM 417
Modul de acţionare al vitezei de avans programate 418
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate 418
Tipul interpolării între poziţia de pornire şi cea finală 420
Resetarea funcţiei TCPM 421

12.6 Frezarea periferică: compensarea razei 3-D cu TCPM şi compensarea razei (G41/G42)..... 422

Aplicaţie.....422

Cuprins

13 Programare: Editor masă mobilă.....423

13.1 Gestionarea meselor mobile.....424

Aplicaţie.....424

Selectarea tabelului mesei mobile.....426

Leşirea din fişierul mesei mobile 426

Executare fişier masă mobilă.....426

14 Programarea: Operaţiile de strunjire....428

14.1 Operaţiile de strunjire la maşinile de frezat (opţiunea software 50)....430

Introducere....430

14.2 Funcţiile de bază (opţiunea software 50)....431

Comutarea între modurile de funcţionare frezare/strunjire....431
Afişarea grafică a operaţiilor de strunjire....433
Programarea turaţiei broşei....434
Viteză de avans....435
Apelare sculă....435
Compensarea sculei în program....436
Datele sculei....437
Compensarea razei vârfului sculei TRC....442
Canelare şi degajare....443
Strunjire înclinată....449

14.3 Funcţii de dezechilibru....451

Dezechilibru la strunjire....451
Ciclul Măsurare dezechilibru....453

Cuprins

15 Operare manuală şi setare 454

15.1 Pornirea, oprirea 456

Pornirea 456
Oprirea 458

15.2 Mutarea axelor maşinii 459

Notă 459
Mutarea axei cu butoanele de direcţionare a axei maşinii 459
Poziţionarea incrementală pas cu pas 459
Traversarea cu roţi de mână electronice 460

15.3 Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M 470

Aplicaţie 470
Introducerea valorilor 470
Reglarea vitezei broşei şi a vitezei de avans 471
Activarea limitării vitezei de avans 471

15.4 Siguranţa funcţională FS (opţiune) 472

Diverse 472
Explicarea termenilor 473
Verificarea poziţiei axei 474
Activarea limitării vitezei de avans 475
Afişajele de stare suplimentare 476

15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D 477

Notă 477
Pregătire 477
Presetarea piesei de prelucrat cu tastele axei 477
Gestionarea originii cu tabelul de presetări 478

15.6 Utilizarea palpatoarelor 3-D 484

Prezentare generală 484
Funcţii în ciclurile de palpator 486
Selectarea ciclurilor palpatorului 488
Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului 489
Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini 490
Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări 491

15.7 Calibrarea unui palpator 3-D cu declanşator ... 492

Introducere ... 492
Calibrarea lungimii efective ... 493
Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor de aliniere ale centrului ... 494
Afişarea valorilor de calibrare ... 496

15.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D ... 497

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

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3-D ... 500

Prezentare generală ... 500
Setarea originii în orice axă ... 500
Colţ ca origine ... 501
Centrul cercului ca origine ... 503
Setarea unei linii de centru ca origine ... 505
Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D ... 506
Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare ... 509

15.10 Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1) ... 510

Aplicaţie, funcţie ... 510
Traversarea punctelor de referinţă în axele înclinate ... 512
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat ... 512
Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare ... 512
Pentru activarea înclinării manuale: ... 513
Setarea direcţiei curente a axei sculei ca direcţie de prelucrare activă ... 514
Setarea originii sistemului de coordonate înclinat ... 515

Cuprins

16 Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor..... 516

16.1 Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare..... 518

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)..... 518

Protejarea şi ştergerea programelor în $MDI..... 521

17 Rularea testelor şi rularea programelor 522

17.1 Grafică 524

Aplicaţie 524
Viteza Setarea rulărilor de test 525
Prezentare generală: Moduri de afişare 526
Vizualizare în plan 527
Proiecţia în trei plane 527
Vizualizare 3D 528
Repetarea simulării grafice 531
Afişarea sculei 531
Măsurarea duratei de prelucrare 532

17.2 Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru 533

Aplicaţie 533

17.3 Funcţii pentru afişarea programului 534

Prezentare generală 534

17.4 Rulare test 535

Aplicaţie 535

17.5 Rularea programului 538

Aplicaţie 538
Rularea unui program de piesă 539
Întreruperea prelucrării 540
Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi 541
Reluarea rulării programului după o întrerupere 541
Retragere după întreruperea alimentării cu energie 543
Orice intrare în program (pornire de la mijlocul programului) 546
Revenirea la contur 548

17.6 Pornirea automată a programului 549

Aplicaţie 549

17.7 Omiterea opţională a blocurilor 550

Aplicaţie 550
Inserarea caracterului „/" 550
Ştergerea caracterului „/" 550

17.8 Întrerupere rulare opţională de program 551

Aplicaţie 551

18 Funcţiile MOD 552

18.1 Funcţie MOD 554

Selectarea funcţiilor MOD 554
Schimbarea setărilor 554
Părăsirea funcţiilor MOD 554
Prezentarea generală a funcţiilor MOD 555

18.2 Setări grafice 556

18.3 Setări de maşină 557

Acces extern 557
Fişier de utilizare a sculei 559
Selectare cinematică 560

18.4 Setări sistem 561

Setarea orei sistemului 561

18.5 Tipurile de afişări de poziţii 562

Aplicaţie 562

18.6 Setarea unităţii de măsură 563

Aplicaţie 563

18.7 Afişarea timpilor de operare 563

Aplicaţie 563

18.8 Numere software 564

Aplicaţie 564

18.9 Introducerea numărului de cod 564

Aplicaţie 564

18.10 Configurarea interfeţelor de date 565

Interfeţele seriale de pe TNC 640 565
Aplicaţie 565
Setarea interfeţei RS-232 565
Setarea RATEI BAUD (baudRate) 565
Setarea protocolului (protocol) 566
Setarea biţilor de date (dataBits) 566
Setarea parităţii (parity) 566
Setarea biţilor de stop (stopBits) 566
Setarea handshaking-ului (flowControl) 567
Sistemul de fişiere pentru operaţiile cu fişiere (fileSystem) 567
Setări pentru transferul de date cu TNCserver 567
Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem) 568
Software de transfer de date 569

18.11 Interfaţă Ethernet 571

Introducere 571
Opţiuni de conexiune 571
Configurarea TNC 571

18.12 Firewall 577

Aplicaţie 577

18.13 Configuraţi roata de mână wireless HR 550 FS 580

Aplicaţie 580
Asignarea roţii de mână unui anumit suport de roată de mână 580
Setarea canalului de transmisie 581
Selectarea puterii transmiţătorului 581
Date statistice 582

18.14 Încărcarea configuraţiei maşinii 582

Aplicaţie 582

19 Tabele şi prezentări generale ... 583

19.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii ... 584

Aplicaţie ... 584

19.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date ... 594

Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN ... 594
Dispozitivele non-HEIDENHAIN ... 596
Mufa interfeţei Ethernet RJ45 ... 597

19.3 Informaţii tehnice ... 598

19.4 Tabele de prezentare generală ... 606

Cicluri fixe ... 606
Funcţii auxiliare ... 607

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530 ... 609

Comparaţie: Specificaţii ... 609
Comparaţie: Interfeţe de date ... 609
Comparaţie: Accesorii ... 610
Comparaţie: Software PC ... 610
Comparaţie: Funcţii specifice maşinilor ... 611
Comparaţie: Funcţiile utilizatorului ... 611
Comparator: Cicluri ... 618
Comparaţie: Funcţii auxiliare ... 622
Comparaţie: Ciclurile palpatorului în modurile de operare manuală şi Roată de mână el ... 624
Comparaţie: Cicluri ale palpatorului pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat ... 625
Comparaţie: Diferenţe în programare ... 626
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate ... 631
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare ... 631
Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, funcţionalitate ... 631
Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, operare ... 633
Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, operare ... 633
Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, mişcări de avans transversal ... 634
Comparaţie: Diferenţe în operarea MDI ... 638
Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare ... 639

19.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO ... 640

Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 640 ... 640

1

Primii paşi cu TNC 640

1.1 Prezentare generală

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

Acest capitol include următoarele teme:

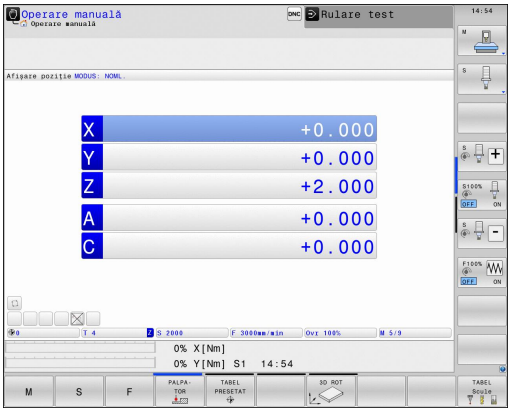
- Pornirea maşinii
- Programarea primei piese
- Testarea grafică a primei piese
- Configurarea sculelor
- Configurarea piesei de prelucrat
- Rularea primului program

1.2 Pornirea maşinii

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi deplasarea la punctele de referinţă



Pornirea şi traversarea punctelor de referinţă pot varia în funcţie de maşina unealtă. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



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

CE

- Apăsaţi tasta CE: TNC compilează programul PLC

I

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



- Traversaţi punctele de referinţă manual în secvenţa descrisă: Pentru fiecare axă apăsaţi butonul **START**. Dacă aveţi dispozitive de codare liniară şi pentru unghi absolute pe maşina dvs. nu mai este necesară o rulare de referinţă

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Traversarea marcajelor de referinţă: consultaţi "Pornirea", Pagină 456
- Modurile de operare: consultaţi "Programare", Pagină 73

1.3 Programarea primei piese

Selectarea modului de operare corect

Puteţi scrie programe numai în modul Programare:



- Apăsaţi tasta modului de operare: TNC trece în modul de operare **Programare**

Informaţii suplimentare despre această temă

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

Cele mai importante taste TNC

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

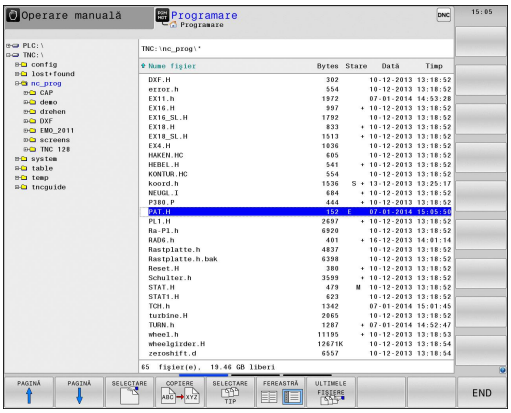
Informaţii suplimentare despre această temă

- Scrierea şi editarea programelor: consultaţi "Editarea unui program", Pagină 101
- Prezentare generală a tastelor: consultaţi "Comenzile TNC", Pagină 2

Crearea unui program nou/gestionarea fişierelor

PGM MGT

- Apăsaţi tasta PGM MGT: TNC deschide gestionarul de fişiere. Gestionarul de fişiere al TNC este structurat foarte similar cu gestionarul de fişiere de pe un PC cu Windows Explorer. Gestionarul de fişiere vă permite manipularea datelor de pe hard diskul TNC
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dosarul în care doriţi să deschideţi noul fişier
- Introduceţi orice nume de fişier dorit cu extensia **.I**: TNC deschide automat un program şi solicită unitatea de măsură pentru noul program
- Selectarea unităţii de măsură: Apăsaţi tasta soft MM sau INCH



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

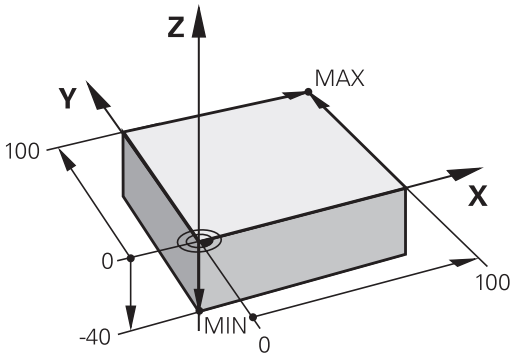
Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionarea fişierelor: consultaţi "Lucrul cu gestionarul de fişiere", Pagină 109
- Crearea unui program nou: consultaţi "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", Pagină 95

Definirea unei piese de prelucrat brute

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

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



- **Axa broşei Z - Planul XY**: Introduceţi axa broşei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă de prelucrat brută: X minim**: Cea mai mică coordonată X a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă de prelucrat brută: Y minim**: Cea mai mică coordonată Y a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă de prelucrat brută: Z minim**: Cea mai mică coordonată Z a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referinţă, de ex. -40. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă de prelucrat brută: X maxim**: Cea mai mare coordonată X a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 100. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă de prelucrat brută: Y maxim**: Cea mai mare coordonată Y a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 100. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă de prelucrat brută: Z maxim**: Cea mai mare coordonată Z a piesei de prelucrat brute raportată la punctul de referinţă, de ex. 0. Confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC încheie dialogul

Exemplu de blocuri NC

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Definiţi piesa brută: Pagină 98

1.3 Programarea primei piese

Configuraţie program

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

Configuraţie de program recomandată pentru prelucrarea simplă, convenţională a contururilor

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Programarea contururilor: consultaţi "Mişcările sculei", Pagină 198

Configuraţie pentru programele de prelucrare a contururilor

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

Configuraţie de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

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

Informaţii suplimentare despre această temă

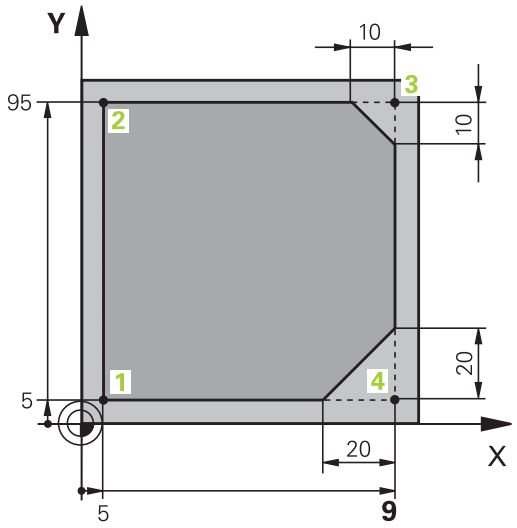
- Programarea ciclurilor: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

Configuraţia de program a ciclului

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

Programarea unui contur simplu

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



TOOL CALL

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

L

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

←

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

G00

- Apăsaţi tasta soft **G0** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid

L

- Retrageţi scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** confirmare cu tasta ENT: Activaţi Fără compensarea razei sculei
- Confirmaţi **Funcţia suplimentară F=?** cu tasta **END**: TNC stochează blocul de poziţionare introdus

L

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

←

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

G00

- Apăsaţi tasta soft **G0** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Prepoziţionaţi scula în planul de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei **X** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -20.
- Apăsaţi tasta portocalie a axei Y şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -20. Confirmaţi datele introduse cu tasta ENT.
- **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** confirmare cu tasta **ENT** : Activaţi Fără compensarea razei sculei
- Confirmaţi **Funcţia suplimentară F=?** cu tasta **END**: TNC stochează blocul de poziţionare introdus

1.3 Programarea primei piese



- Deplasare sculă la adâncime: Apăsaţi tasta portocalie a axei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -5. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** confirmare cu tasta **ENT** : Activaţi Fără compensarea razei sculei
- **Viteză de avans F=?** Introduceţi viteza de avans pentru poziţionare, de ex. 3000 mm/min, şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Funcţie auxiliară M?** Porniţi broşa şi agentul de răcire, de ex. **M13** şi confirmaţi cu tasta **END**: TNC stochează blocul de poziţionare introdus



- Introduceţi **26** pentru deplasarea la contur: Definiţi **raza de rotunjire** a arcului de apropiere



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



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



- Definire şanfren la punctul de contur 3: Introduceţi lăţimea de 10 mm a şanfrenului şi confirmaţi cu tasta **END**



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



- Definire şanfren la punctul de contur 4: Introduceţi lăţimea de 20 mm a şanfrenului şi confirmaţi cu tasta **END**



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



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



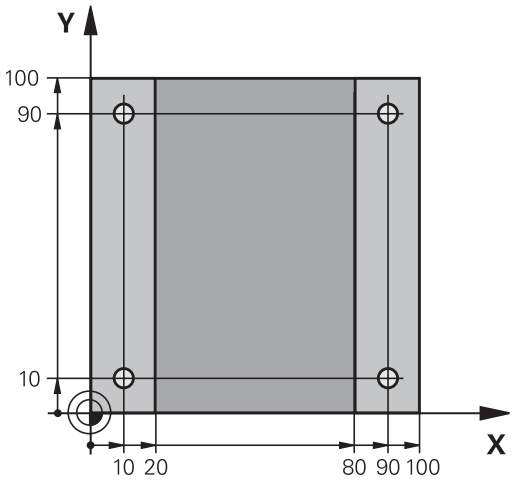
- Introduceţi **0**. Pentru a retrage scula, selectaţi : Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Comp. rază: RL/RR/fără comp.?** confirmare cu tasta **ENT** : Activaţi Fără compensarea razei sculei
- **FUNCŢIE AUXILIARĂ M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul şi confirmaţi cu tasta **END**. TNC salvează blocul de poziţionare introdus

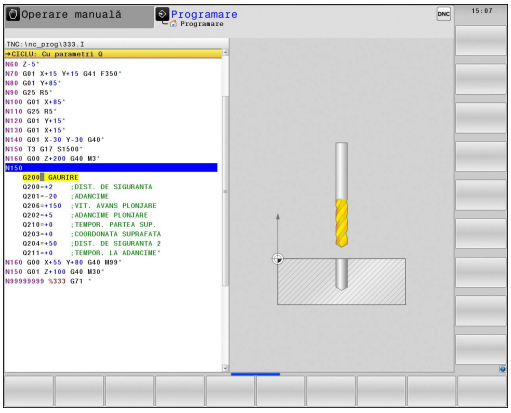
Informaţii suplimentare despre această temă

- **Exemplu complet cu blocuri NC**: consultaţi "Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene", Pagină 220
- Crearea unui program nou: consultaţi "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", Pagină 95
- Apropiere/Îndepărtare de contururi: consultaţi "Apropierea şi depărtarea de un contur"
- Programare contururi: consultaţi "Prezentarea generală a funcţiilor de conturare", Pagină 211
- Compensarea razei sculei: consultaţi "Compensarea razei sculei ", Pagină 194
- Funcţiile auxiliare (M): consultaţi "Funcţii M pentru inspecţia de rulare a programului, broşă şi agent de răcire ", Pagină 331

Crearea unui program de ciclu

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





TOOL CALL
- Apelaţi scula: Introduceţi datele sculei. Confirmaţi fiecare dintre înregistrări cu tasta **ENT. Nu uitaţi axa sculei**

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

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

G00
- Apăsaţi tasta soft **G0** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Retrageţi scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Comp. rază:** Confirmaţi **RL/RR/fără comp.?** cu tasta ENT: Activaţi Fără compensarea razei sculei
- Confirmaţi **Funcţia suplimentară F=?** cu tasta **END**: TNC stochează blocul de poziţionare introdus

CYCL DEF
- Apelaţi meniul ciclului

GĂURIRE/ FILET
- Afişaţi ciclurile de găurire

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

G
- Introduceţi **0** pentru a efectua deplasarea la prima poziţie de găurire: Introduceţi **coordonatele** poziţiei de găurire, porniţi agentul de răcire şi broşa şi apelaţi ciclul cu **M99**

X
- Introduceţi **0** pentru a vă deplasa la următoarea poziţie de găurire: Introduceţi **coordonatele** respectivelor poziţii de găurire şi apelaţi ciclul cu **M99**

G
- Introduceţi **0**. Pentru a retrage scula, selectaţi : Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a ajunge în axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Comp. rază:** Confirmaţi **RL/RR/fără comp.?** cu tasta **ENT**: Activaţi Fără compensarea razei sculei
- **Funcţie auxiliară M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul şi confirmaţi cu tasta **END**. TNC stochează blocul de poziţionare introdus

Exemplu de blocuri NC

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definirea piesei brute de prelucrat
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Apelarea sculei
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retrageţi scula
N50 G200 DRILLING	Definiţi ciclul
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	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Broşă şi agent de răcire pornite, apelarea ciclului
N70 X+10 Y+90 M99 *	Apelarea ciclului
N80 X+90 Y+10 M99 *	Apelarea ciclului
N90 X+90 Y+90 M99 *	Apelarea ciclului
N100 G00 Z+250 M2 *	Retragerea sculei, terminarea programului
N99999999 %C200 G71 *	

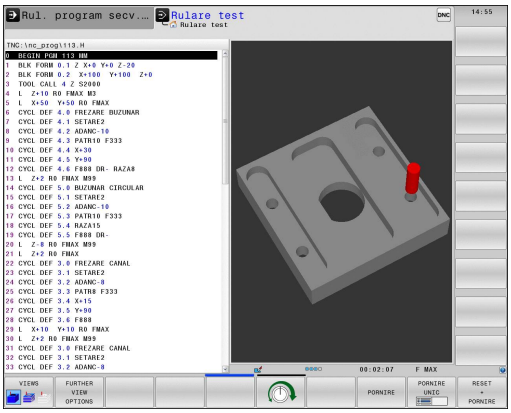
Informaţii suplimentare despre această temă

- Crearea unui program nou: consultaţi "Deschiderea programelor şi introducerea datelor", Pagină 95
- Programarea ciclurilor: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, "Noţiuni fundamentale despre cicluri / Prezentări generale"

1.4 Testarea grafică a primei piese

Selectarea modului de operare corect

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



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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: consultaţi "Moduri de operare", Pagină 73
- Testarea programelor: consultaţi "Rulare test", Pagină 535

Selectarea tabelului de scule pentru rularea testului

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

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**: TNC deschide gestionarul de fişiere
- Apăsaţi tasta soft **selectare tip**: TNC afişează un meniu de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care urmează a fi afişat
- Apăsaţi tasta soft **Implicit**: TNC afişează toate fişierele salvate în fereastra din dreapta
- Deplasaţi cursorul luminos spre stânga, pe directoare
- Mutaţi evidenţierea la directorul **TNC:\table**
- Deplasaţi cursorul luminos spre dreapta, pe fişiere
- Mutaţi evidenţierea la fişierul TOOL.T (tabelul de scule activ) şi încărcaţi-l cu tasta ENT: TOOL.T primeşte starea **S** şi este, astfel, activ pentru rularea testului
- Apăsaţi tasta **END**: Părăsiţi gestionarul de fişiere

Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionarea sculelor: consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 166
- Testarea programelor: consultaţi "Rulare test", Pagină 535

Selectarea programului pe care doriţi să-l testaţi



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



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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Selectarea unui program: consultaţi "Lucrul cu gestionarul de fişiere", Pagină 109

Selectarea configuraţiei ecranului şi a vizualizării



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



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



- Apăsaţi tasta soft **ALTE OPŢIUNI DE VIZUALIZARE**



- Schimbaţi rândul de taste soft şi selectaţi vizualizarea dorită cu tasta soft

TNC prezintă următoarele vizualizări:

Tastă soft	Funcţie
	Vizualizare în plan
	Proiecţie în trei planuri
	Vizualizare 3-D

Informaţii suplimentare despre această temă

- Funcţii grafice: consultaţi "Grafică ", Pagină 524
- Efectuarea unei rulări de test: consultaţi "Rulare test", Pagină 535

1.4 Testarea grafică a primei piese

Pornirea rulării de test

RESET + PORNIRE

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**: TNC simulează programul activ până la o întrerupere programată sau până la terminarea programului
- În timp ce rulează simularea, puteţi utiliza tastele soft pentru a schimba vizualizările

OPRIR

- Apăsaţi tasta soft **STOP**: TNC întrerupe rularea testului

PORNIRE

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Efectuarea unei rulări de test: consultaţi "Rulare test", Pagină 535
- Funcţii grafice: consultaţi "Grafică ", Pagină 524
- Reglarea vitezei de simulare: consultaţi "Viteza Setarea rulărilor de test", Pagină 525

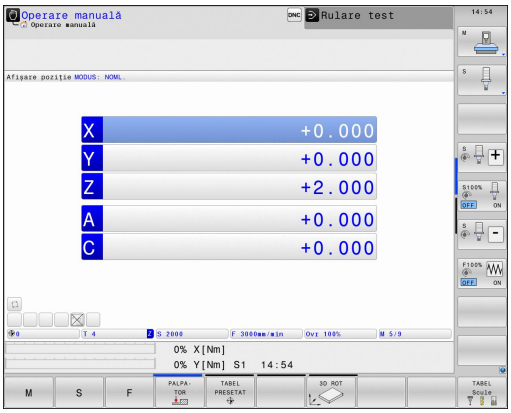
1.5 Configurarea sculelor

Selectarea modului de operare corect

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



- Apăsaţi tasta Mod de operare: TNC comută la modul de operare **Manual**



Informaţii suplimentare despre această temă

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

Pregătirea şi măsurarea sculelor

- Prindeţi sculele necesare în portsculele respective
- La măsurarea cu un prestabilizator de sculă extern: Măsuraţi sculele, notaţi lungimea şi raza sau transferaţi-le direct la maşină printr-un program de transfer
- La măsurarea pe maşină: Stocaţi sculele în schimbătorul de scule Pagină 65

Tabelul de scule TOOL.T

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

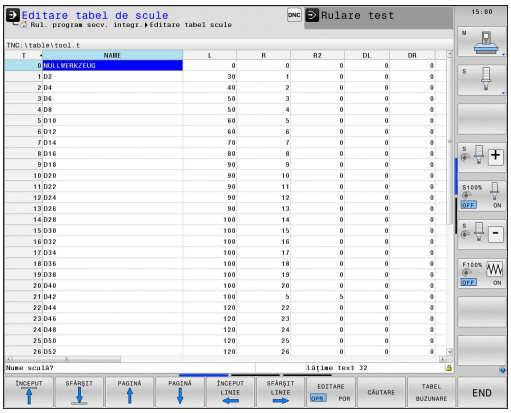
Pentru a introduce datele sculelor în tabelul de scule TOOL.T, efectuaţi următorii paşi:



- Afişaţi tabelul de scule



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

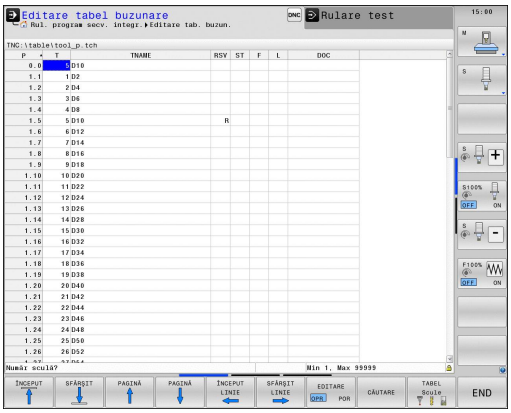


Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: consultaţi "Moduri de operare", Pagină 73
- Lucrul cu tabelul de scule: consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 166

Tabelul de buzunare TOOL_P.TCH

Funcţia tabelului de buzunare depinde de maşină. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



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

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

TABEL Scule

- Afişarea tabelului de scule: TNC afişează tabelul de scule

TABEL BUZUNARE

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: consultaţi "Moduri de operare", Pagină 73
- Lucrul cu tabelul de buzunare: consultaţi "Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei", Pagină 175

1.6 Configurarea piesei de prelucrat

Selectarea modului de operare corect

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



- Apăsaţi tasta Mod de operare: TNC comută la modul de operare **Manual**

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modul Operare manuală: consultaţi "Mutarea axelor maşinii", Pagină 459

Fixarea piesei de prelucrat

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

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

Setarea originii cu palpatorul 3-D

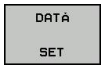
- Introduceţi un palpator 3-D: În modul **Poziţionare cu introducerea manuală a datelor**, rulaţi un bloc **TOOL CALL** care conţine axa sculei şi reveniţi apoi în modul **Operare manuală**



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



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



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

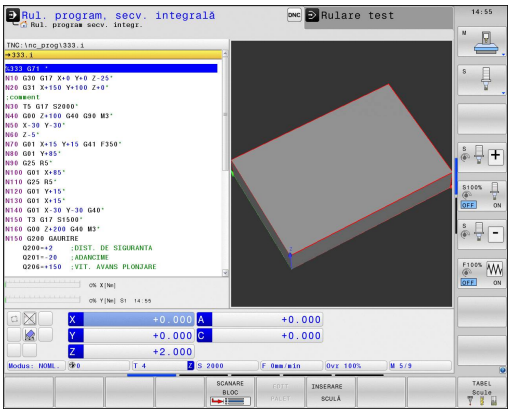
Informaţii suplimentare despre această temă

- Setarea originii: consultaţi "Setarea originii cu palpatorul 3-D ", Pagină 500

1.7 Rularea primului program

Selectarea modului de operare corect

Puteţi rula programele fie în modul **Bloc unic**, fie în modul **Secvenţă completă**:



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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Modurile de operare ale TNC: consultaţi "Moduri de operare", Pagină 73
- Rularea programelor: consultaţi "Rularea programului", Pagină 538

Selectarea programului pe care doriţi să-l rulaţi

PGM MGT

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

ULTIMELE FIŞIERE

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

Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionarea fişierelor: consultaţi "Lucrul cu gestionarul de fişiere", Pagină 109

Pornirea programului

- Apăsaţi tasta NC start: TNC rulează programul activ

Informaţii suplimentare despre această temă

- Rularea programelor: consultaţi "Rularea programului", Pagină 538

2

Introducere

2.1 TNC 640



Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control de conturare pentru ateliere, care vă permit să programaţi operaţii de prelucrare convenţionale chiar pe maşină, într-un limbaj de programare conversaţional, uşor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru maşini de frezare, găurire şi perforare, precum şi pentru centre de prelucrare cu maxim 18 axe. Puteţi modifica şi poziţia unghiulară a broşei din sistemul de control al programului.

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

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

Programarea: În formatul conversaţional HEIDENHAIN şi DIN/ISO

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

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

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

Compatibilitate

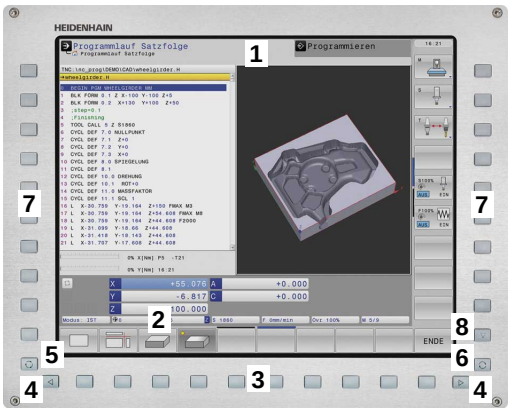
Este posibil ca programele de prelucrare create pe dispozitivele de control de conturare HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 640. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, TNC le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fişierul.

consultaţi "Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530", Pagină 609. De asemenea, reţineţi descrierea detaliată a diferenţelor dintre iTNC 530 şi TNC 640

2.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

Ecran de afişare

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



1 Antet

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

2 Taste soft

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

3 Taste de selectare a tastelor soft

4 Taste pentru comutarea tastelor soft

5 Setează configuraţia ecranului

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

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

8 Taste pentru comutarea tastelor soft pentru producătorii de maşini unelte

Setarea configuraţiei ecranului

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

Pentru a schimba configuraţia ecranului:



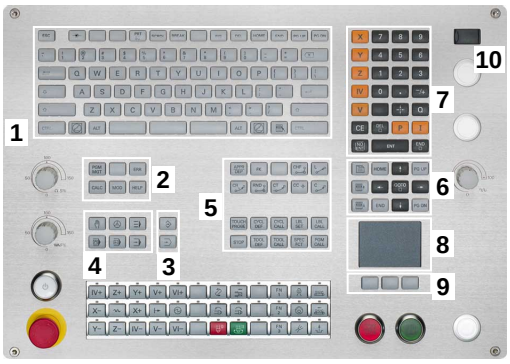
- Apăsaţi tasta Configuraţie ecran: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile, consultaţi "Moduri de operare"



- Selectaţi configuraţia de ecran dorită

Panou de control

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



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

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

3 Moduri de programare

4 Moduri de operare a maşinii

5 Iniţierea dialoguri de programare

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

7 Intrarea numerică şi selectarea axei

8 Panou tactil

9 Tastele funcţionale ale mouse-ului

10 Conexiune USB

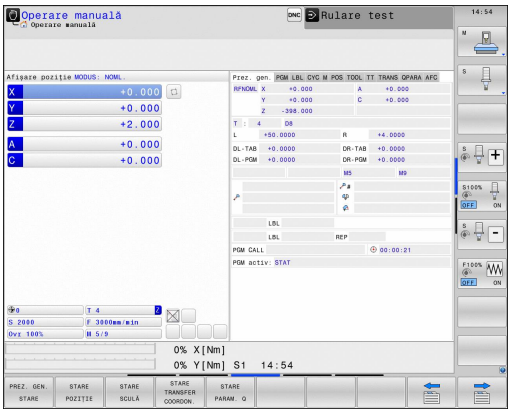
Funcţiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.

Unii producători de maşini nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

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

2.3 Moduri de operare

Operarea manuală şi Roata de mână electronică



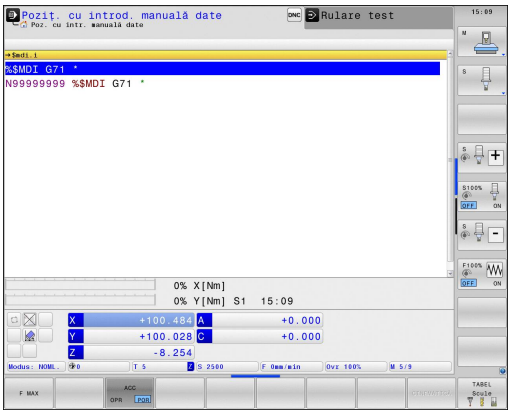
Modul **Operare manuală** este necesar pentru setarea maşinii-unelte. În acest mod de operare, puteţi poziţiona axele maşinii manual sau prin incrementări, puteţi seta originile şi puteţi înclina planul de lucru.

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

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului (selectaţi conform descrierii anterioare)

Fereastră	Tastă soft
Poziţii	POZITIE
Stânga: poziţii, dreapta: afişare stare	STARE + POZITIE

Poziţionarea cu Introducere manuală de date

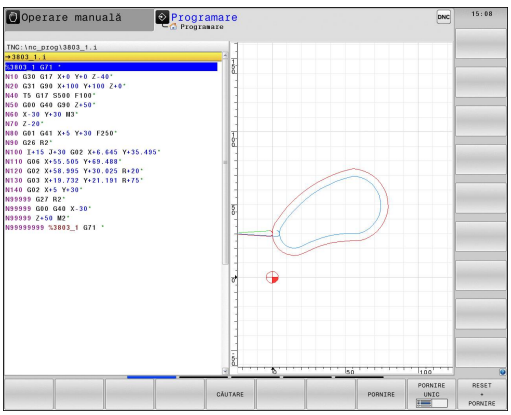


Acest mod de operare este utilizat pentru programarea mişcărilor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

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

Programare



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

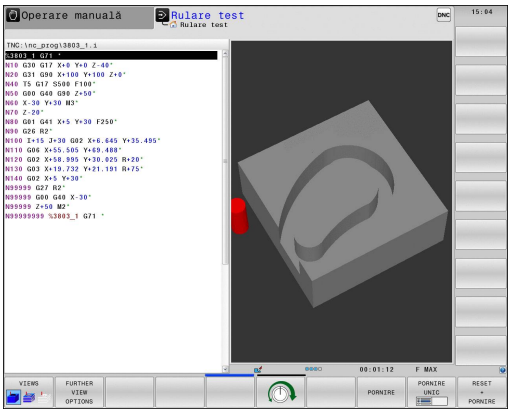
Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

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

Rulare test

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

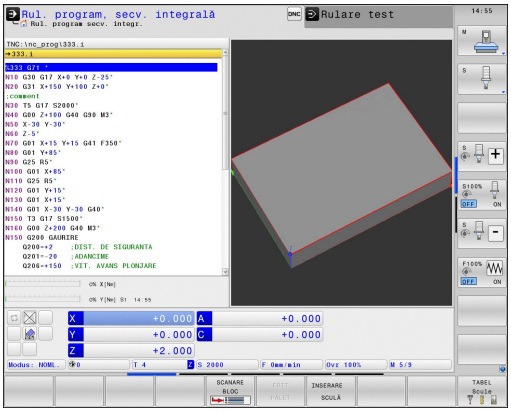
Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului: consultaţi "Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic", Pagină 74.



Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic

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

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



Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Fereastră	Tastă soft
Program	PGM
Stânga: program; dreapta: structura programului	SECŢIUNI + PROGRAM
Stânga: program, dreapta: stare	STARE + PROGRAM
Stânga: program; dreapta: 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

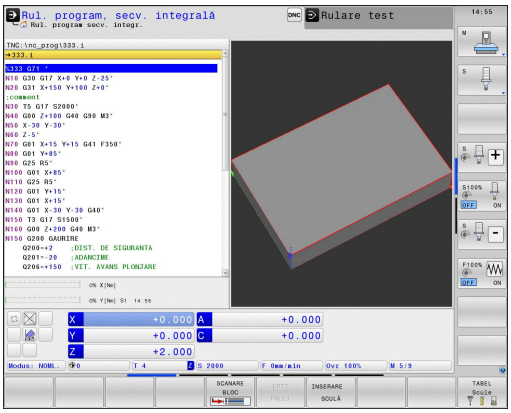
2.4 Afişajele de stare

Afişajul de stare „general”

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

- **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă**, cu excepţia cazului în care configuraţia ecranului este setată să afişeze numai grafice şi odată cu
- **Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor**.

În modurile **Operare manuală** şi**Roată de mână el.**, afişarea stării apare în fereastra mare.



Informaţii în afişajul stării

Pictogramă	Semnificaţie
ACTL.	Afişarea poziţiei: Modul de coordonate actuale, nominale sau distanţa care trebuie acoperită
X Y Z	Axele maşinii; TNC afişează axele auxiliare cu litere mici. Ordinea şi numărul axelor afişate sunt determinate de producătorul maşinii unelte. Consultaţi manualul maşinii pentru mai multe informaţii
	Număr presetări active din tabelul de presetări. Dacă originea a fost setată manual, TNC afişează textul **MAN** în spatele simbolului
F S M	Viteza de avans afişată în ţoli corespunde unei zecimi din valoarea efectivă. Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile M active
	Axa este fixată
	Axa poate fi deplasată cu roata de mână
	Axele se deplasează cu o rotaţie de bază
	Axele se deplasează într-un plan de lucru înclinat
TC PM	Funcţia **M128** sau **FUNCŢIE TCPM** este activă
	Niciun program activ

Pictogramă	Semnificaţie
	Rularea programului a început
	Rularea programului este oprită
	Rularea programului este anulată
	Modul de strunjire este activ
	Funcţia Monitorizare dinamică a coliziunilor (DCM) este activă
	Funcţia Reglajul adaptiv al avansului (AFC) este activă (opţiune software)
ACC	Funcţia Reglaj adaptiv al vibraţiilor (ACC) este activă (opţiune software)
CTC	Funcţia Compensare interferenţă (CTC) este activă (opţiune software)

Afişajele de stare suplimentare

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

Pentru a porni afişarea suplimentară de stare:



- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului



- Selectaţi configuraţia de ecran cu afişaje de stare suplimentare: În jumătatea din dreapta a ecranului, TNC afişează formularul de stare **PREZENTARE GENERALĂ**

Pentru a selecta o afişare suplimentară de stare:



- Comutaţi rândurile de taste soft până când apare tasta soft STATUS



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



- utilizaţi tastele soft de comutare pentru a selecta vizualizarea dorită

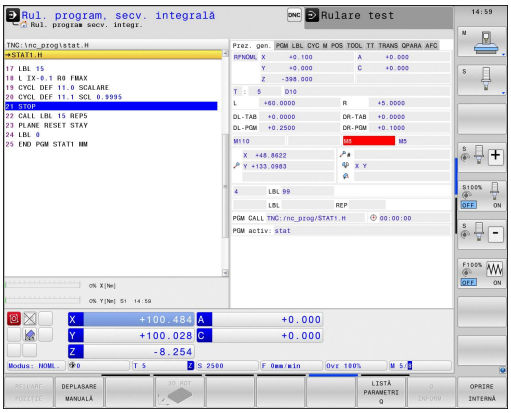
Afişările de stări disponibile descrise mai jos pot fi selectate fie direct cu tasta soft, fie cu tastele soft de comutare.



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

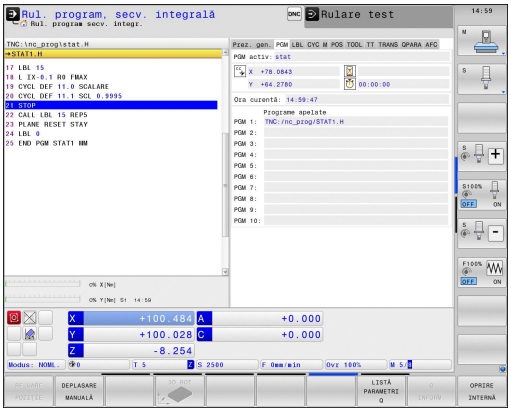
Prezentare generală

După pornire, TNC afişează formularul de stare **Prezentare generală**, dacă aţi selectat configuraţia de ecran **PROGRAM+STARE** (sau **POZIŢIE + STARE**). Prezentarea generală conţine un rezumat ale celor mai importante informaţii despre stare, pe care îl puteţi găsi şi în numeroasele formulare detaliate.



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

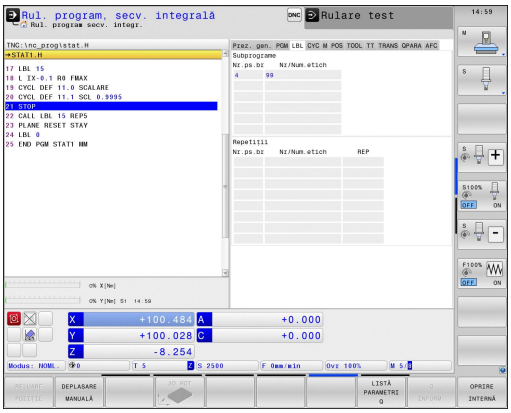
Informaţii generale despre program (fila PGM)



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

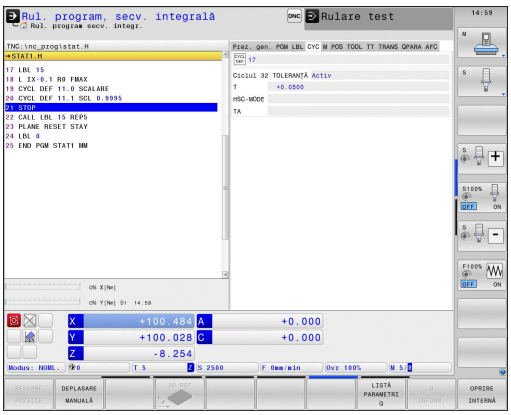
Repetare secţiune program/Subprograme (fila LBL)

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



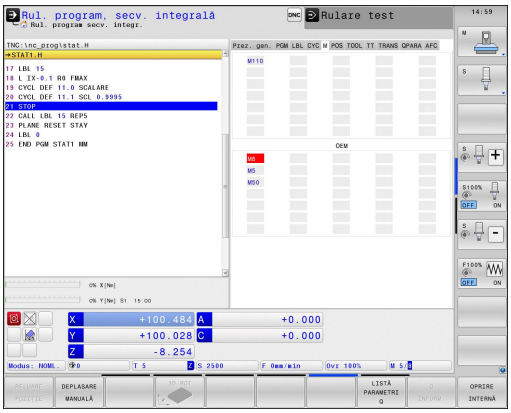
Informaţii despre ciclurile standard (fila CYC)

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



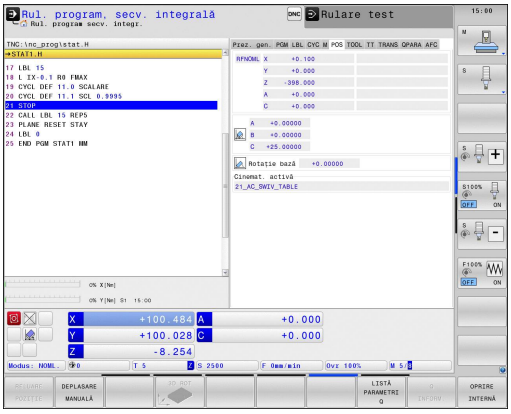
Funcţii M auxiliare active (fila M)

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



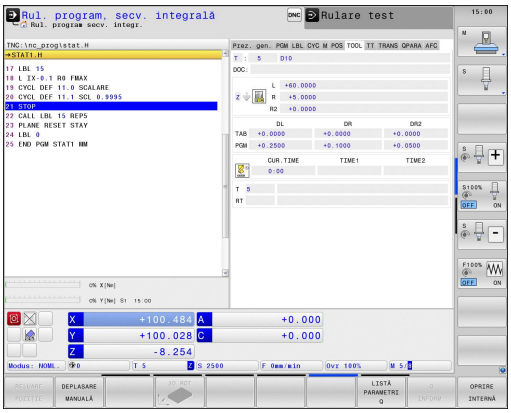
Poziţii şi coordonate (fila POS)

Tastă soft	Semnificaţie
STARE POZITIE	Tip afişaj poziţie, ex. poziţie efectivă
	Unghi înclinat al planului de lucru
	Unghiul unei rotaţii de bază
	Cinematica activă



Informaţii despre scule (fila TOOL)

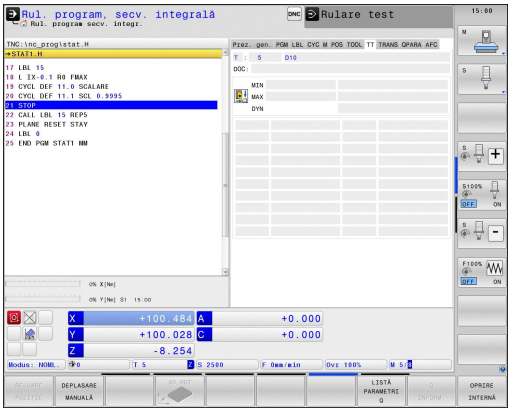
Tastă soft	Semnificaţie
STARE SCULĂ	Indexul sculei active: ■ T: Număr şi nume sculă ■ RT: Număr şi nume sculă de rezervă
	Axă sculă
	Lungime şi raze sculă
	Supradimensionări (valori delta) din tabelul de scule (TAB) şi **TOOL CALL** (PGM)
	Durată de viaţă a sculei, durată de viaţă maximă a sculei (TIME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



Măsurare sculă (fila TT)

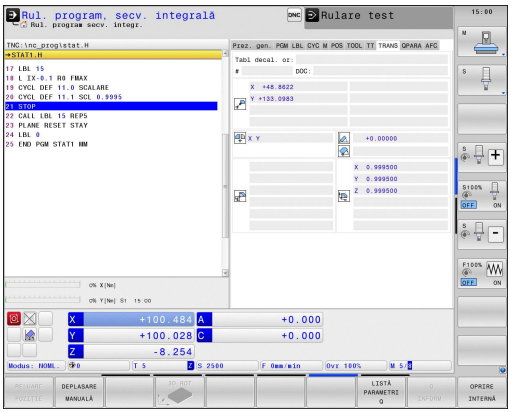
TNC afişează numai fila TT dacă funcţia este activă pe maşina dvs.

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



Transformări coordonate (fila TRANS)

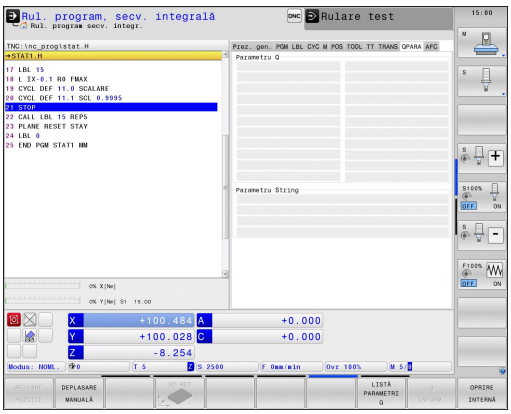
Tastă soft	Semnificaţie
STARE TRANSFER COORDON.	Nume tabel de origine activă
	Numărul originii active (**#**), comentariul din linia activă a numărului originii active (**DOC**) din ciclul G53
	Decalajul originii active (Ciclul G54); TNC afişează o decalare de origine activă în maxim 8 axe
	Axele oglindite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



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

Afişarea parametrilor Q (fila QPARA)

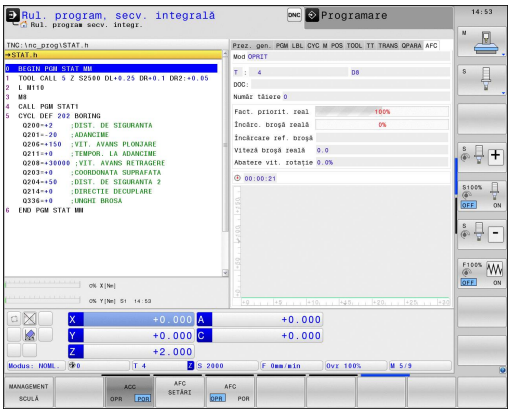
Tastă soft	Semnificaţie
STARE PARAM. Q	Afişaţi valorile curente ale parametrilor Q definiţi
	Afişaţi şirurile de caractere ale parametrilor de tip şir definiţi



Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**. TNC va deschide o fereastră contextuală în care puteţi introduce intervalul dorit pentru afişarea parametrilor Q sau a parametrilor de tip şir. Mai mulţi parametri Q sunt introduşi separat, prin virgule (de ex. 1,2,3,4). Pentru a defini intervale de afişare, introduceţi o cratimă (de ex. 0-14).

Reglajul adaptiv al avansului (fila AFC, opţiune software)

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



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

2.5 Gestionarul de ferestre



Producătorul maşinii unelte determină acoperirea funcţiei şi comportamentul gestionarului de ferestre. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

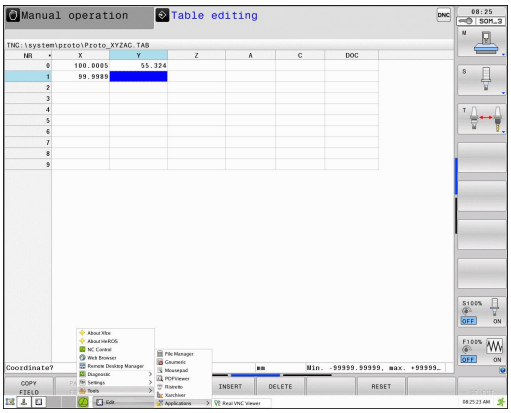
TNC este echipat cu gestionarul de ferestre Xfce. Xfce este o aplicaţie standard pentru sistemele de operare UNIX şi este folosită pentru gestionarea interfeţelor utilizator grafice. Sunt posibile următoarele funcţii:

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



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

Bara de sarcini



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

- Spaţiu de lucru 1: Mod de operare activ
- Spaţiu de lucru 2: Mod activ de programare
- Spaţiu de lucru 3: Aplicaţiile producătorului (disponibile opţional)

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

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

- **Despre Xfce**: Informaţii despre gestionarul Windows Xfce
- **Despre HEROS**: Informaţii despre sistemul de operare al TNC
- **Control NC**: Porniţi şi opriţi software-ul TNC. Permis doar în scopuri de diagnosticare
- **Browser Web**: Porniţi Mozilla Firefox
- **Diagnosticare**: Disponibilă doar pentru specialişti autorizaţi în vederea pornirii funcţiilor de diagnosticare
- **Setări**: Configurarea setărilor diverse
  - **Dată/Oră**: Setaţi data şi ora
  - **Limbă**: Setare de limbă pentru dialogurile sistemului. În timpul pornirii, TNC suprascrie această setare cu setarea de limbă a parametrului maşinii CfgLanguage
  - **Reţea**: Setarea reţelei
  - **Reset WM-Conf**: Se restabilesc setările de bază ale gestionarului de ferestre. Se pot reseta, de asemenea, setările implementate de producătorul maşinii
  - **Economizor de ecran**: Setări pentru economizorul de ecran; sunt disponibile mai multe
  - **Partajări**: Configuraţi conexiunile de reţea
  - **Firewall**: Configurare firewall consultaţi "Firewall", Pagină 577
- **Scule**: Doar pentru utilizatori autorizaţi. Aplicaţiile disponibile din scule pot fi pornite direct prin selectarea tipului de fişier aferent din gestionarea fişierelor TNC (consultaţi "Gestionarul de fişiere: Noţiuni fundamentale", Pagină 106)

2.6 Software de securitate SELinux

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

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



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

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

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



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

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

Palpatoare 3-D

Numeroasele palpatoare HEIDENHAIN 3-D vă permit să:

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

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului. ID: 892905-xx

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

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

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

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



Palpator sculă TT 140 pentru măsurarea sculei

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



Roţi de mână electronice HR

Roţile de mână electronice facilitează mutarea axelor cu mâna. Este disponibilă o gamă largă de avansuri transversale pentru rotaţia roţii de mână. Pe lângă roţile de mână montate pe panou HR130 şi HR 150, HEIDENHAIN oferă şi roţile de mână portabile HR 410.



3

Programare: Noţiuni fundamentale, gestionare de fişiere

3.1 Noţiuni fundamentale

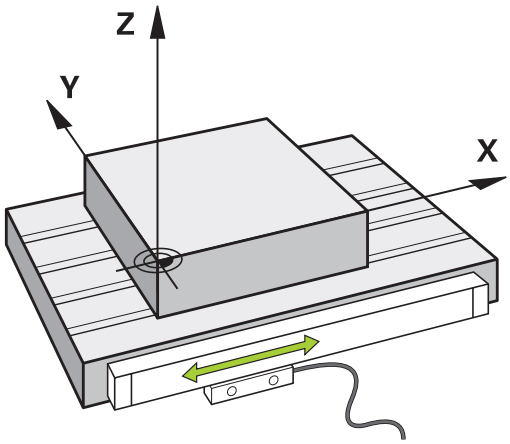
Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă

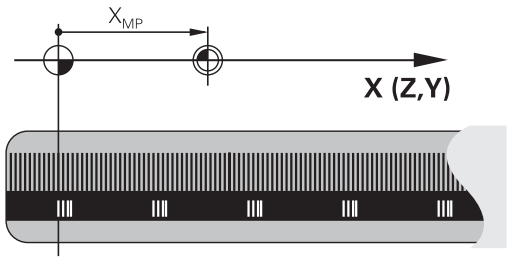
Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziţiei, care înregistrează poziţiile mesei maşinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative şi axele de înclinare cu dispozitive de codare pentru unghi.

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

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

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



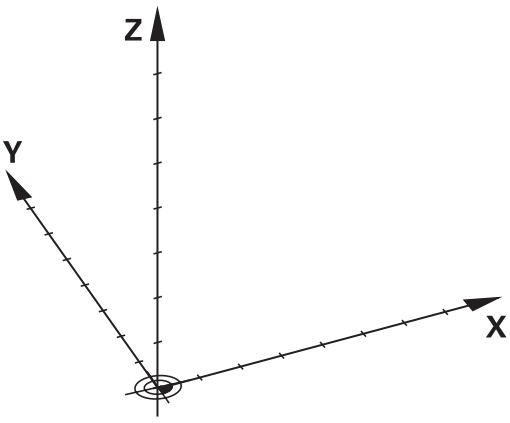


Sistem de referinţă

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

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

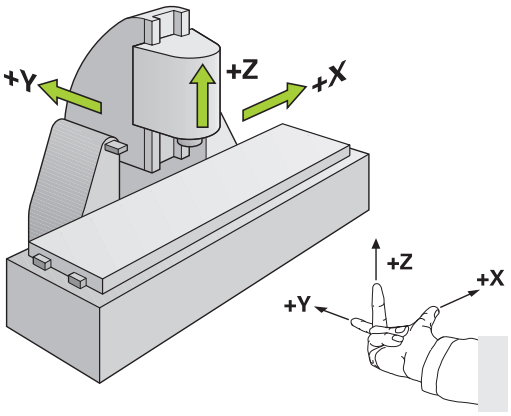
Coordonatele raportate la origine sunt cunoscute sub denumirea de coordonate absolute. Coordonatele relative sunt raportate la orice altă poziţie cunoscută (punct de referinţă) definită în cadrul sistemului de coordonate. Valorile coordonatelor relative sunt cunoscute sub denumirea de valori de coordonate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

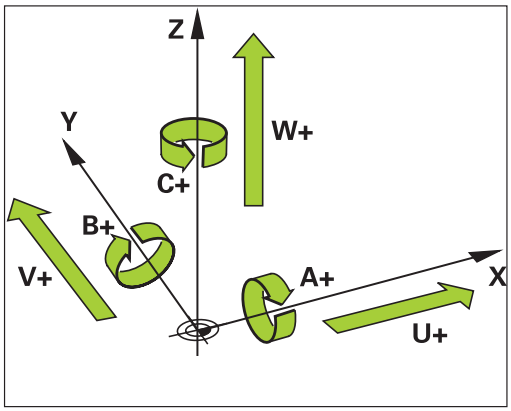


Sistem de referinţă la maşinile de frezat

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

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





Denumirea axelor la maşinile de frezat

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

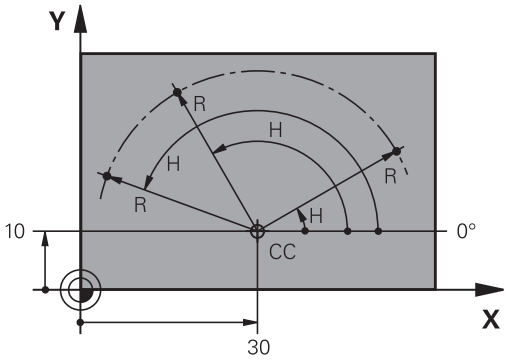
Axă sculă	Axă principală	Axă secundară
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Coordonate polare

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

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

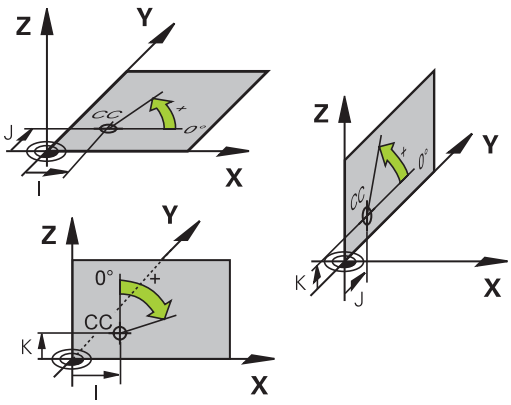
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.



Setarea polului şi a axei de referinţă a unghiului

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

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



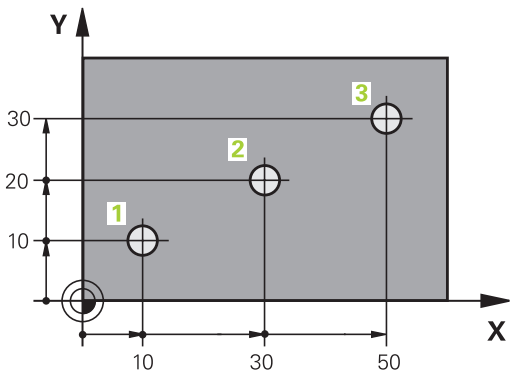
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

Poziţiile absolute ale piesei de prelucrat

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



Poziţiile incrementale ale piesei de prelucrat

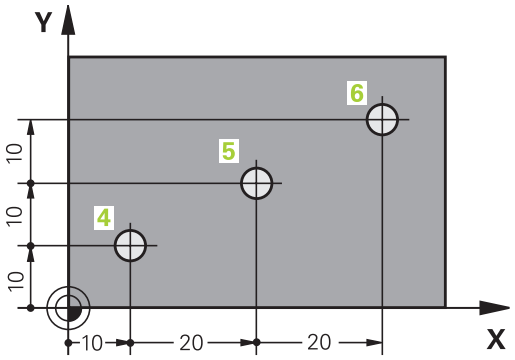
Coordonatele incrementale sunt raportate la ultima poziţie nominală programată a sculei, care serveşte ca origine relativă (imaginară). Când scrieţi un program NC în coordonate incrementale, programaţi scula să se deplaseze cu distanţa dintre poziţiile nominale anterioară şi următoare. În consecinţă,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

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

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

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

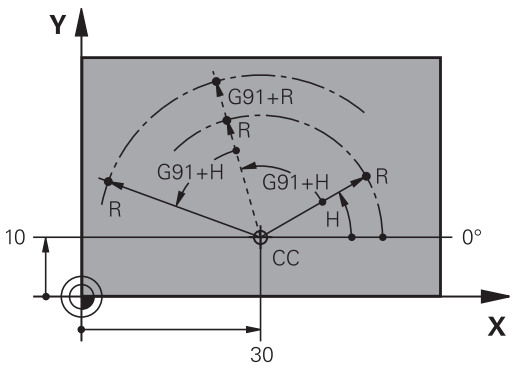
Gaura 5, raportată la 4	Gaura 6, raportată la 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Coordonatele polare absolute şi incrementale

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

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



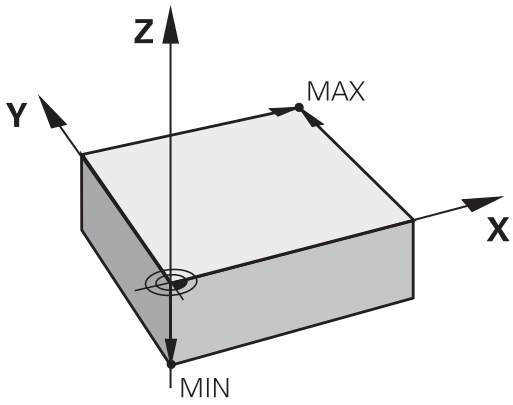
Selectarea originii

Un desen de producţie identifică un anumit element al piesei de prelucrat, de obicei un colţ, ca origine absolută. Când setaţi originea, aliniaţi în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor maşinii, apoi deplasaţi scula pe fiecare axă către o poziţie definită în raport cu piesa de prelucrat. Setaţi afişajul TNC la 0 sau la valoarea unei poziţii cunoscute pentru fiecare poziţie. Astfel stabiliţi sistemul de referinţă pentru piesa de prelucrat, care va fi utilizat pentru afişajul TNC şi pentru programul piesei.

Dacă desenul de producţie este dimensionat pe coordonate relative, pur şi simplu utilizaţi ciclurile de transformare a coordonatelor (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, Cicluri pentru transformarea coordonatelor).

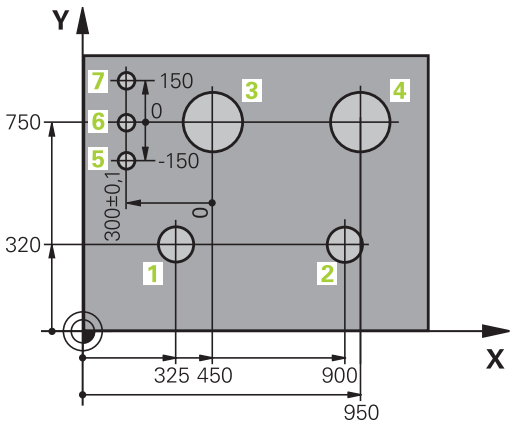
Dacă desenul de producţie nu este dimensionat pentru NC, setaţi originea la o poziţie sau un colţ de pe piesa de prelucrat, de la care este cel mai uşor de măsurat dimensiunile celorlalte poziţii ale piesei de prelucrat.

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



Exemplu

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



3.2 Deschiderea programelor şi introducerea datelor

Organizarea unui program NC în formatul DIN/ISO

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

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

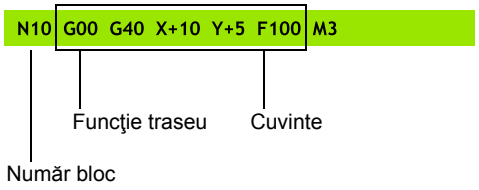
Primul bloc al unui program este identificat prin %m numele programului şi unitatea de măsurare activă.

Blocurile următoare conţin informaţii referitoare la:

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

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

Bloc



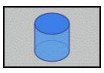
> **!** După fiecare apelare de sculă, HEIDENHAIN recomandă întotdeauna avansul transversal într-o poziţie de siguranţă, din care TNC să poată poziţiona scula pentru prelucrare fără a cauza coliziuni!

Definirea piesei brute: G30/G31

Imediat după iniţierea unui program nou, definiţi o piesă de prelucrat brută neprelucrată. Dacă doriţi să definiţi piesa brută într-o etapă ulterioară, apăsaţi tasta **spec fct**, tasta soft PROGRAM DEFAULTS, apoi tasta soft **BLK FORM**. TNC are nevoie de această definire pentru simularea grafică.

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

TNC poate să descrie diferite tipuri de forme brute.

Tastă soft	Funcţie
	Definire piesă brută dreptunghiulară
	Definire piesă brută cilindrică
	Definire piesă brută rotativ simetrică

Piesă brută dreptunghiulară

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

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

Exemplu: Afişarea BLK FORM în programul NC

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

Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

- R: Rază cilindru
- L: Lungime cilindru
- DIST: Decalarea axei de rotaţie
- RI: Rază interioară a unui cilindru gol

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

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

0 BEGIN PGM NEW MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Axa broşei, rază, lungime, distanţă, rază interioară
2 END PGM NEW MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

Piesă brută rotativ simetrică de orice formă

Definiţi conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. În definirea piesei brute de prelucrat, se face referire la descrierea conturului:

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

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

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

0 BEGIN PGM NEW MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Axa broşei, mod de interpretare, număr subprogram
2 M30	Sfârşit program principal
3 LBL 1	Început subprogram
4 L X+0 Z+1	Începutul conturului
5 L X+50	
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Sfârşitul conturului
11 LBL 0	Sfârşit subprogram
12 END PGM NEW MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

Deschiderea unui nou program de piesă

Introduceţi întotdeauna un program piesă în modul de operare **PROGRAMARE**. Exemplu de iniţiere de program:



- Selectaţi modul de operare **PROGRAMARE**



- Apelaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta PGM MGT

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul nou:

.I



- Introduceţi noul nume de program şi confirmaţi înregistrarea cu tasta ENT.



- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft MM sau INCH. TNC comută configuraţia ecranului şi iniţiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesa brută de lucru)



- Selectaţi o piesă brută de prelucrat dreptunghiulară: Apăsaţi tasta soft pentru o piesă brută dreptunghiulară

PLAN DE LUCRU ÎN GRAFIC: XY



- Introduceţi axa broşei, de ex. Z

DEFINIŢIE PIESĂ BRUTĂ: MINIM



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

DEFINIŢIE PIESĂ BRUTĂ: MAXIM



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

Exemplu: Afişarea piesei brute în programul NC

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

TNC generează automat primul şi ultimul bloc al programului.



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

Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO

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

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

Exemplu de bloc de poziţionare

G

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

ENT

COORDONATE?

X

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

Y

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

ENT

- treceţi la următoarea întrebare cu ENT.

MILLINGDEFINITIONPOINTPATH

G

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

G41

- Deplasaţi-vă la stânga sau la dreapta conturului programat: Selectaţi G41 sau G42 cu tasta soft

G42

VITEZĂ DE AVANS F=?

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

ENT

- treceţi la următoarea întrebare cu ENT.

FUNCŢIE AUXILIARĂ M?

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

END

- Cu tasta END, TNC încheie acest dialog.

Fereastra blocului de program afişează următoarea linie:

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

Capturarea poziţiei reale

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

- Programarea blocului de poziţionare
- Programarea ciclului

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

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



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



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



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

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

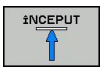
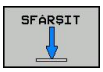
TNC păstrează activ rândul de taste soft pentru selecţia axei până când îl dezactivaţi prin apăsarea din nou a tastei Captare poziţie actuală. Acest comportament rămâne activ chiar dacă salvaţi blocul curent şi deschideţi unul nou cu o tastă pentru axa de . Dacă selectaţi un element dintr-un bloc în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

Funcţia de capturare a poziţiei efective nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

Editarea unui program

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

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

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

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

Inserarea de blocuri la orice locaţie dorită

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

Editarea şi introducerea cuvintelor

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

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

Căutarea aceloraşi cuvinte în blocuri diferite

Setaţi tasta soft DESENARE AUTOMATĂ la OPRIT.

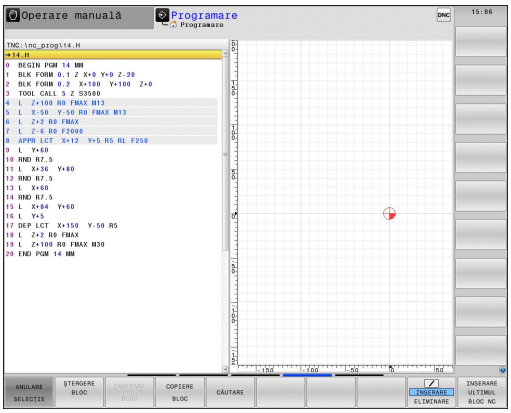
- → Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc: Apăsaţi în mod repetat tasta cu săgeţi până când evidenţierea ajunge pe cuvântul dorit
- ↓ Selectaţi un bloc cu tastele cu săgeţi

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

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

Marcarea, copierea, tăierea şi inserarea secţiunilor de program

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



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

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

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

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

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

Funcţia TNC de căutare

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

Căutarea oricărui text

CĂUTARE

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

CĂUTARE

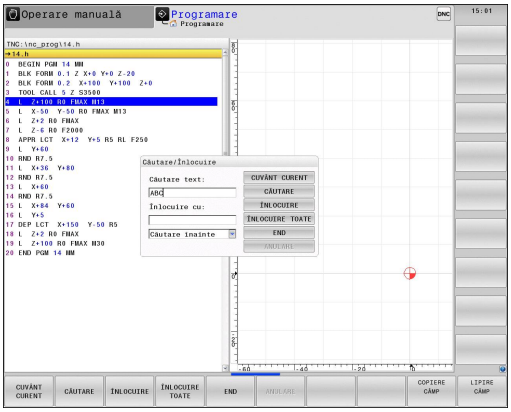
- Porniţi procesul de căutare: TNC trece la următorul bloc care conţine textul pe care-l căutaţi

CĂUTARE

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

END

- Opriţi funcţia de căutare



Căutarea/Înlocuirea unui text

Funcţia de căutare/înlocuire nu este posibilă dacă
- un program este protejat
- programul este rulat de către TNC în momentul respectiv

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

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

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

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

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

END
- Opriţi funcţia de căutare

3.3 Gestionarul de fişiere: Noţiuni fundamentale

Fişiere

Fişiere 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
Fişiere de rezervă	.BAK
Fişiere dependente (de ex., elemente de structură)	.DEP
Mese liber definibile	.TAB
Mese	.P
mobile	.TRN
Scule de strunjire	
Texte ca	
fişiere ASCII	.A
Fişiere de protocol	.TXT
Fişiere de asistenţă	.CHM
Date de desenare sub formă de fişiere ASCII	.DXF

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

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

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



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

Nume fişiere

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

Nume fişier	Tip fişier
PROG20	.H

Numele de fişier nu trebuie să depăşească 24 de caractere, în caz contrar TNC nu poate afişa numele de fişier complet.

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

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

Nu trebuie să utilizaţi niciun alt caracter în numele de fişiere pentru a preveni orice probleme de transfer al fişierelor.



Limita maximă pentru cale şi numele fişierului la un loc este de 255 de caractere, consultaţi "Căi", Pagină 109.

Afişarea fişierelor generate extern la TNC

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

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

Pentru informaţii suplimentare despre afişarea şi editarea tipurilor de fişiere listate: consultaţi Pagină 121

Backup de date

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

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

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



Salvarea conţinutului memoriei interne poate dura câteva ore. În acest caz, este recomandat să salvaţi datele în afara programului de lucru, de ex., în timpul nopţii.

Ocazional, alocaţi timp pentru ştergerea fişierelor inutile, pentru ca TNC să dispună întotdeauna de un spaţiu de memorie suficient pentru fişierele de sistem (precum tabelul de scule).



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

3.4 Lucrul cu gestionarul de fişiere

Directoare

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

Căi

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

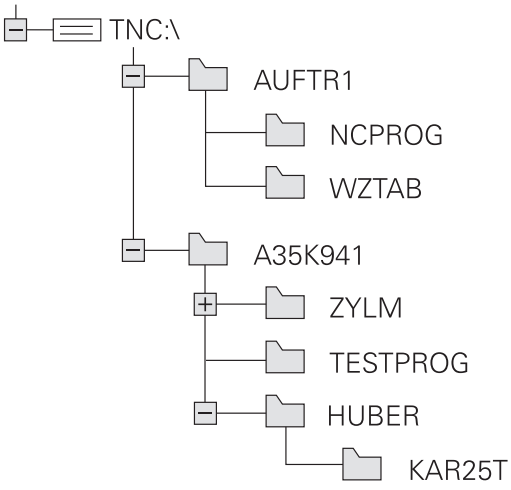
Lungimea maximă admisă a căii, adică toate caracterele din numele unităţii, a directorului şi fişierului, inclusiv extensia, nu trebuie să depăşească 255 de caractere!

Exemplu

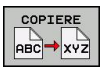
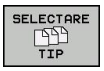
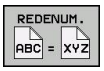
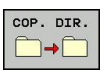
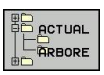
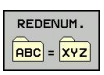
Pe unitatea TNC a fost creat directorul AUFTR1. Apoi, în directorul AUFTR1 a fost creat directorul NCPROG şi programul piesă PROG1.H a fost copiat în acesta. Programul piesă are acum următoarea cale:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



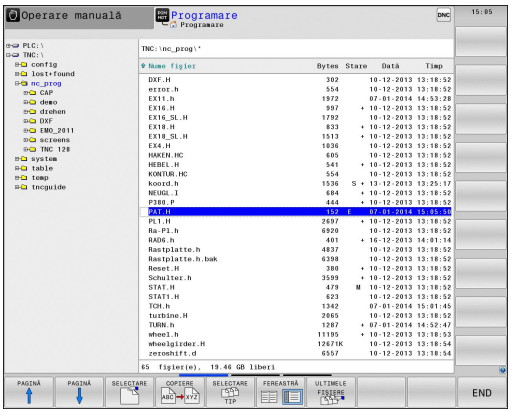
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

Funcţie	Tastă soft	Pagina
Copierea unui singur fişier		113
Afişarea unui anumit tip de fişier		112
Crearea unui fişier nou		113
Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate		116
Ştergeţi un fişier		117
Marcarea unui fişier		118
Redenumirea unui fişier		119
Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii		120
Anularea protecţiei fişierului		120
Importul tabelelor de scule		186
Gestionarea unităţilor de reţea		130
Selectarea editorului		120
Sortarea fişierelor după proprietăţi		119
Copierea unui director		116
Ştergerea directorului cu toate subdirectoarele		
Afişarea tuturor directoarelor unei anumite unităţi		
Redenumirea unui director		
Crearea unui director nou		

Apelarea gestionarului de fişiere

PGM MGT

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



Fereastra îngustă din partea stângă prezintă unităţile şi directoarele disponibile. Unităţile indică dispozitive pe care sunt stocate sau transferate date. Una dintre unităţi este hard disk-ul TNC. Celelalte unităţi sunt interfeţele (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 şi un nume de director în dreapta. Subdirectoarele sunt indicate in dreapta, sub directoarele rădăcină. Un triunghi în faţa simbolului de dosar arată că există alte subdirectoare, care pot fi afişate cu tasta –/+ sau ENT.

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

Afişare	**Semnificaţie**
Nume fişier	Nume din maxim 25 caractere
Tip	Tip fişier
Bytes	Dimensiune fişier în octeţi
Stare	Proprietăţi fişier:
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
	Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării
	Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării, deoarece este în curs de rulare
Dată	Data ultimei editări a fişierului
Oră	Ora ultimei editări a fişierului

Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor

PGM MGT
- Apelaţi gestionarul de fişiere

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

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

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

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

Pasul 1: Alegeţi unitatea

- Mutaţi cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga

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

ENT
- Apăsaţi tasta ENT

Pasul 2: Selectaţi un director

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

Pasul 3: Selectaţi un fişier

SELECTARE TIP
- Apăsaţi tasta soft SELECTARE TIP

SELECTARE .H
- Apăsaţi tasta soft pentru tipul de fişier dorit sau

AFIŞ. TOT
- Pentru a afişa toate fişierele, apăsaţi pe tasta soft AFIŞARE TOATE sau

- Mutaţi evidenţierea la fişierul dorit din fereastra din dreapta

SELECTARE
- Apăsaţi tasta soft SELECT sau

ENT
- Apăsaţi tasta ENT

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

Crearea unui director nou

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

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

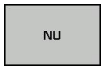


- Apăsaţi tasta **ENT**

DIRECTORY \CREATE NEW ?



- Apăsaţi tasta soft **DA** pentru a confirma sau



- tasta soft **NU** pentru abandonare

Crearea unui fişier nou

- Selectaţi directorul în care doriţi să creaţi fişierul nou.



- **NEW** Introduceţi numele fişierului nou cu extensia de fişier şi confirmaţi cu **ENT** sau

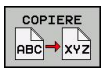




- Deschideţi un dialog pentru a crea un fişier nou, **NEW** Introduceţi noul nume de fişier cu extensia fişierului şi confirmaţi cu **ENT**.

Copierea unui singur fişier

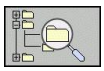
- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul pe care doriţi să-l copiaţi



- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**: Selectaţi funcţia de copiere. TNC deschide o fereastră contextuală



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



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



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

Copierea fişierelor într-un alt director

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

În fereastra din dreapta

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

În fereastra din stânga

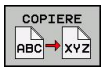
- Selectaţi directorul cu fişierele pe care doriţi să le copiaţi şi apăsaţi tasta soft tasta**ENT** pentru afişarea fişierelor din acest director



- Apelaţi funcţiile de marcare a fişierului



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



- Copiaţi fişierele marcate în directorul destinaţie

Funcţii de marcare suplimentare: consultaţi "Etichetarea fişierelor", Pagină 118.

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

Suprascrierea fişierelor

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

- Pentru a suprascrie toate fişierele (cu caseta „Fişiere existente” selectată), apăsaţi tasta soft OK sau
- Apăsaţi tasta soft ANULARE dacă nu doriţi suprascrierea niciunui fişier

Dacă doriţi să suprascrieţi un fişier protejat, trebuie să bifaţi caseta „Fişiere protejate” sau să anulaţi procesul de copiere.

Copiere tabel

Importul liniilor într-un tabel

În cazul în care copiaţi un tabel într-un tabel existent, puteţi suprascrie liniile individuale cu tasta soft **REPLACE FIELDS**.
Premise:

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

> **!** Funcţia **REPLACE FIELDS** este utilizată pentru a suprascrie linii în tabelul destinaţie. Pentru a evita pierderea datelor, creaţi o copie backup a tabelului original.

Exemplu

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

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

Extragerea liniilor dintr-un tabel

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

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

Copierea unui director

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriţi să-l copiaţi
- Apăsaţi tasta soft **copy**: TNC deschide fereastra pentru selectarea directorului destinaţie
- Selectaţi directorul destinaţie şi confirmaţi cu tasta soft **ENT** sau **OK**: TNC copiază directorul selectat şi toate subdirectoarele sale în directorul destinaţie selectat

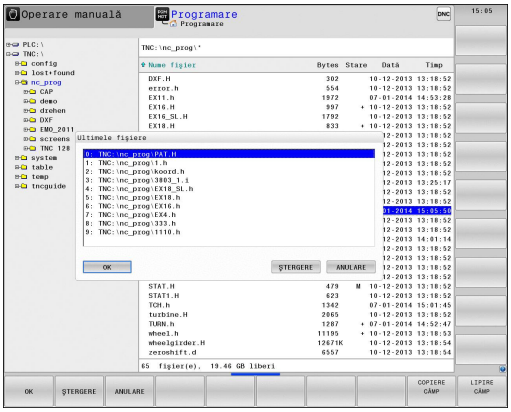
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate

PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere

ULTIMELE FIŞIERE

- Pentru afişarea celor 10 fişiere selectate ultima dată: Apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**.



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

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

OK

- Pentru a selecta un fişier: Apăsaţi tasta soft **OK** sau...

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**

Ştergerea unui fişier

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

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



- Pentru a selecta funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**. TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi să ştergeţi fişierul
- Pentru a confirma ştergerea: apăsaţi tasta soft **OK** sau
- Pentru a întrerupe ştergerea: Apăsaţi tasta soft **ANULARE**

Ştergerea unui director

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

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



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

Etichetarea fişierelor

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

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

- Deplasaţi cursorul luminos la primul fişier

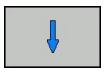


- Pentru a afişa funcţiile de marcare, apăsaţi tasta soft TAG.



- Marcaţi un fişier apăsând tasta soft TAG FILE.

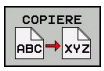




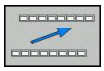
- Deplasaţi evidenţierea la următorul fişier pe care doriţi să îl marcaţi: Funcţionează doar cu tastele soft. Nu folosiţi tastele cu săgeţi!



- Pentru a marca şi alte fişiere, apăsaţi tasta soft **MARCARE FIŞIERE** etc.



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

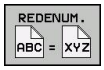




- Ştergerea fişierelor etichetate: Lăsaţi tasta soft activă, apoi apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**, pentru a şterge fişierele etichetate

Redenumirea unui fişier

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



- Selectaţi funcţia de redenumire
- Introduceţi numele fişierului nou; tipul fişierului nu poate fi modificat
- Pentru a redenumi: Apăsaţi tasta soft **OK** sau tasta **ENT**

Sortarea fişierelor

- Selectaţi directorul în care doriţi să sortaţi fişierele



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

Funcţii suplimentare

Protejarea unui fişier / Anularea protecţiei unui fişier

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



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





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



- Pentru a anula protecţia fişierului, apăsaţi tasta soft **NEPROTEJAT**

Selectarea editorului

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



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



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

Conectarea/deconectarea unui dispozitiv USB

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din stânga



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



- Căutarea unui dispozitiv USB
- Pentru a deconecta un dispozitiv USB, deplasaţi cursorul luminos pe dispozitivul USB



- Deconectaţi dispozitivul USB

Informaţii suplimentare: consultaţi "Dispozitive USB la TNC", Pagină 131.

Instrumente suplimentare pentru administrarea tipurilor externe de fişiere

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

Tipuri fişiere	Descriere
Fişiere PDF (pdf)	Pagină 121
Foi de calcul Excel (xls, csv)	Pagină 123
Fişiere Internet (htm, html)	Pagină 124
Arhive ZIP (zip)	Pagină 125
Fişiere text (fişiere ASCII, de ex. txt, ini)	Pagină 126
Fişiere imagine (bmp, jpg, gif, png)	Pagină 127

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

Afişarea fişierelor PDF

Pentru a deschide fişierele PDF direct pe TNC, efectuaţi următorii paşi:

PGM MGT

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

ENT

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



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

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

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

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

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



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



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



Afişarea şi editarea fişierelor Excel

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

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

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



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



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

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

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

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide instrumentul suplimentar **Gnumeric**:

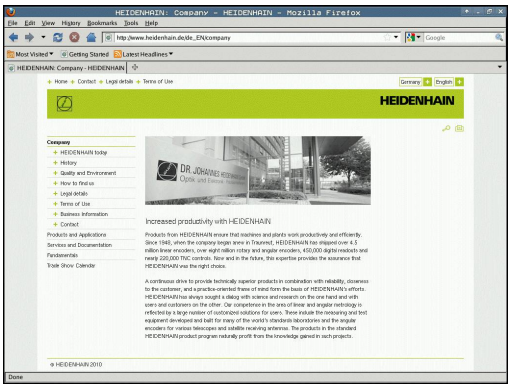
▷
- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: Instrumentul suplimentar **Gnumeric** deschide meniul derulant **Fişier**

↓

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

Afişarea fişierelor Internet

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide **Mozilla Firefox**:

▷

- Apăsaţi tasta pentru comutarea tastelor soft: **Mozilla Firefox** deschide meniul derulant **Fişier**

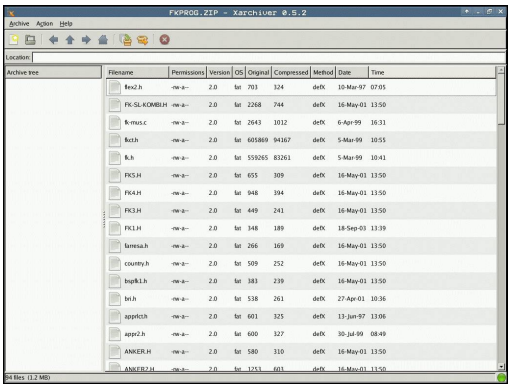
↓

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

ENT

Lucrul cu arhivele ZIP

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

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

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

▷

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

↓

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

ENT

Afişarea şi editarea fişierelor text

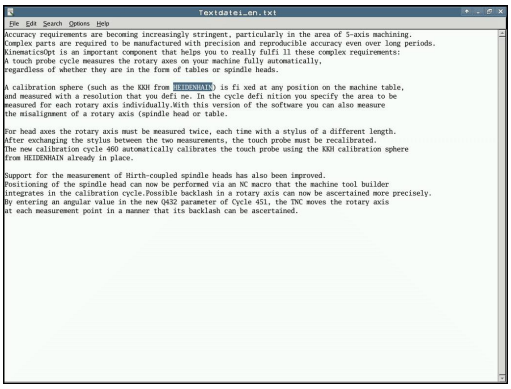
Pentru a deschide şi a edita fişiere text (fişiere ASCII, de ex., cu extensia **txt**), utilizaţi editorul de text intern: Procedaţi după cum urmează:

PGM MGT

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

ENT

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



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

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

Pentru a deschide **Leafpad**, efectuaţi următorii paşi:

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

Pentru a părăsi **Leafpad**, efectuaţi următorii paşi:

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

Afişarea fişierelor grafice

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

Dacă nu utilizaţi un mouse, procedaţi astfel pentru a închide instrumentul suplimentar **ristretto**:

▷

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

↓

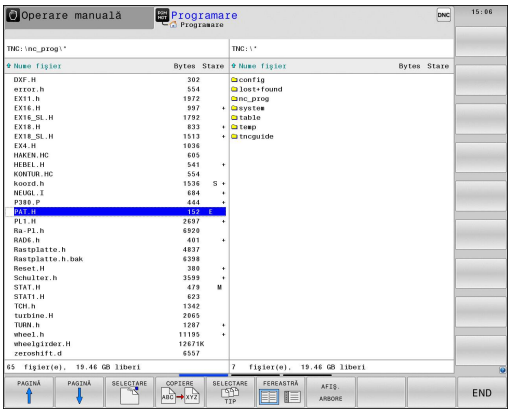
- Selectaţi elementul de meniu **Ieşire** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC revine la gestionarul de fişiere

ENT

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

Înainte de a putea transfera date pe un suport de date extern, trebuie să configuraţi interfaţa de date (consultaţi "Configurarea interfeţelor de date", Pagină 565).

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



PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere

FEREASTRĂ

- Selectaţi suportul de ecran pentru transferul de date: Apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ.

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

- Mută evidenţierea în sus şi în jos în interiorul unei ferestre
- Mută evidenţierea de la fereastra din dreapta la cea din stânga şi invers

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

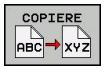
Dacă doriţi să copiaţi de pe un suport extern de date pe TNC, deplasaţi cursorul luminos din fereastra din dreapta pe fişierul pe care doriţi să îl transferaţi.



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



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



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

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

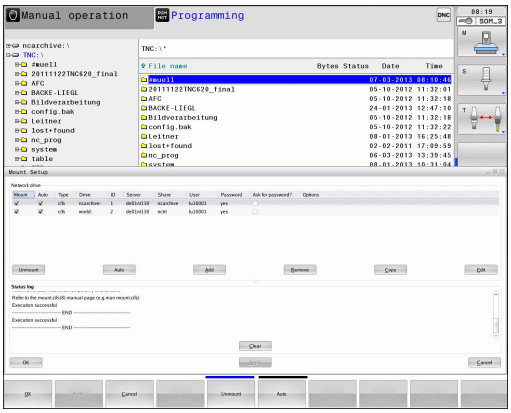


- Oprire transfer: Apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ. Este afişată din nou fereastra standard a managerului de fişiere

TNC într-o reţea

Pentru a conecta placa Ethernet la reţea, consultaţi "Interfaţă Ethernet ", Pagină 571.

TNC jurnalizează mesajele de eroare din timpul funcţionării reţelei – consultaţi "Interfaţă Ethernet ", Pagină 571.



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

Conectarea şi deconectare unei unităţi de reţea

PGM MGT

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

RETEA

- Pentru a selecta setările de reţea: Apăsaţi tasta soft **REŢEA** (al doilea rând de taste soft).
- Pentru a gestiona unităţile de reţea: Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE CONEXIUNE REŢEA.** Într-o fereastră TNC afişează unităţile de reţea disponibile pentru acces. Tastele soft descrise mai jos sunt utilizate pentru a defini conexiunea pentru fiecare unitate

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

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:

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

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



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

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

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



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

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuaţi următorii paşi:



- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**



- Selectaţi fereastra din stânga cu tasta săgeată



- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dispozitivul USB pe care doriţi să-l deconectaţi



- Parcurgeţi rândul de taste soft



- Selectaţi funcţiile suplimentare



- Parcurgeţi rândul de taste soft



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



- Ieşiţi din gestionarul de fişiere

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



- Selectaţi funcţia pentru reconectarea dispozitivelor USB

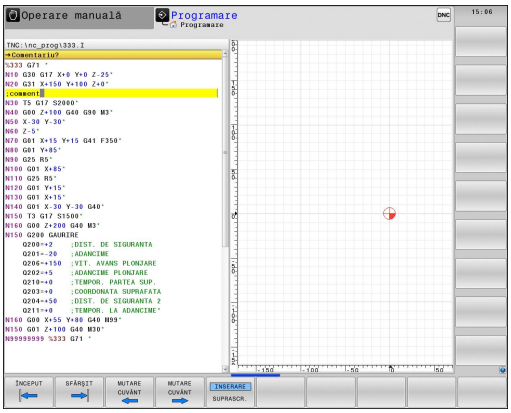
4

Programare: Mijloace auxiliare de programare

4.1 Adăugarea comentariilor

Aplicaţie

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



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

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

Aveţi la dispoziţie următoarele posibilităţi de adăugare a comentariilor.

Introducerea comentariilor în timpul programării

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

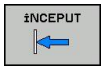
Inserarea comentariilor după introducerea programului

- Selectaţi blocul în care doriţi să adăugaţi un comentariu
- Selectaţi ultimul cuvânt din bloc cu tasta săgeată dreapta: Apăsaţi tasta punct şi virgulă de pe tastatura ASCII: TNC afişează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul apăsând tasta **END**

Introducerea unui comentariu într-un bloc separat

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

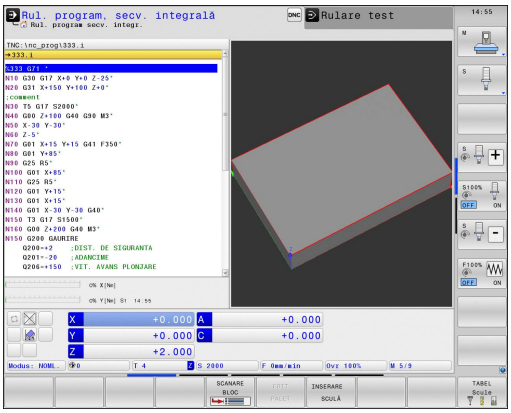
Funcţiile pentru editarea unui comentariu

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

4.2 Afişarea programelor NC

Evidenţierea sintaxei

TNC afişează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificaţiei acestora. Programele sunt mai lizibile şi mai clare prin evidenţierea cu ajutorul culorilor.



Evidenţierea în culori a elementelor de sintaxă

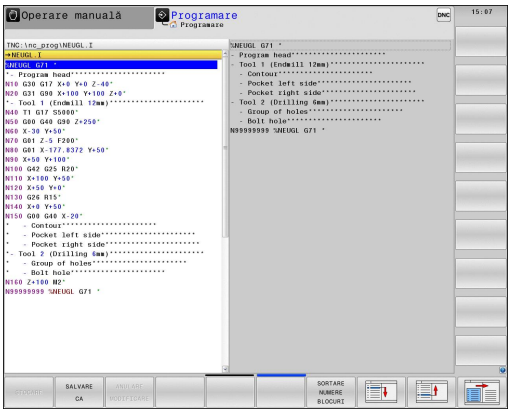
Utilizare	Culoare
Culoare standard	Negru
Afişarea comentariilor	Verde
Afişarea valorilor numerice	Albastru
Numărul blocului	Mov

Bara de navigare

Puteţi să deplasaţi conţinutul ecranului cu mouse-ul prin intermediul barei de navigare din partea dreaptă a ferestrei programului. În plus, dimensiunea şi poziţia barei de navigare indică lungimea programului şi poziţia cursorului.

4.3 Structurarea programelor

Definiţie şi aplicaţii



Această funcţie TNC vă oferă posibilitatea de a comenta programele piesă în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte scurte, de până la 252 de caractere, utilizate drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

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

Această funcţie este deosebit de utilă dacă doriţi să modificaţi programul ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului piesă.

De asemenea, pot fi afişate într-o fereastră separată. În acest sens, utilizaţi configuraţia de ecran adecvată.

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

Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active

SECŢIUNI + PROGRAM

- Afişarea ferestrei de structură a programului: Selectaţi afişajul de ecran **PGM + SECTS**



- Comutaţi la fereastra activă: Apăsaţi tasta soft **MODIFICARE FEREASTRĂ**

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi blocul de structurare

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

AJUTOARE PROGRA-MARE

- Apăsaţi tasta soft **ASISTENŢĂ PROGRAMARE**

INSERARE SECŢIUNE

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE SECŢIUNE** sau tasta * de pe tastatura ASCII
- Introduceţi textul de structurare



- Dacă este nevoie, modificaţi adâncimea structurii cu tasta soft

Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

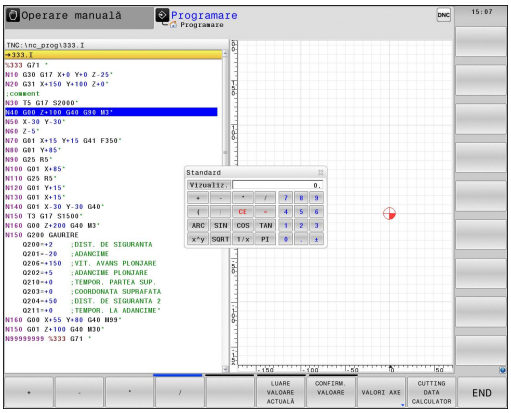
Dacă navigaţi bloc cu bloc prin fereastra de structură a programului, simultan TNC deplasează automat blocurile NC corespunzătoare în fereastra programului. În acest fel, puteţi trece rapid peste secţiuni mari de program.

4.4 Calculator

Utilizarea

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

- Utilizaţi tasta **CALC** pentru a afişa şi a ascunde calculatorul on-line
- Selectaţi funcţiile aritmetice: Calculatorul este operat prin comenzi scurte prin tastele soft sau prin tastatura alfabetică.



Funcţie matematică	Comandă
Adunare	+
Scădere	–
Înmulţire	*
Împărţire	/
Calcule în paranteze	( )
Arc cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Puterile valorilor	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversiune	1/X
pi (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Apelarea din memoria tampon	MR
Ştergerea conţinutului memoriei tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcţie exponenţială	e^x
Verificarea semnului algebric	SGN
Obţinerea valorii absolute	ABS

Funcţie matematică	Comandă
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea numerelor întregi	FRAC
Operator Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ştergerea valorii	CE
Unitatea de măsură	MM sau INCH
Afişarea valorilor unghiurilor în radiani (standard: unghi în grade)	RAD
Selectarea modului de afişare al valorii numerice	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

Transferul valorii calculate în program

- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta cuvântul în care doriţi să transferaţi valoarea calculată
- Suprapuneţi calculatorul on-line utilizând tasta **CALC** şi efectuaţi calculul dorit
- Apăsaţi tasta de capturare a poziţiei efective sau tasta soft APPLY VALUE pentru ca TNC să transfere valoarea calculată în caseta activă de introducere şi să închidă calculatorul.



De asemenea, puteţi transfera valorile dintr-un program în calculator. Când apăsaţi pe tasta soft OBŢINERE VALOARE CURENTĂ a tastei GOTO, TNC transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

Calculatorul rămâne activ chiar şi după schimbarea modurilor de operare. Apăsaţi tasta soft END pentru a închide calculatorul.

4.4 Calculator

Funcţii ale calculatorului de buzunar

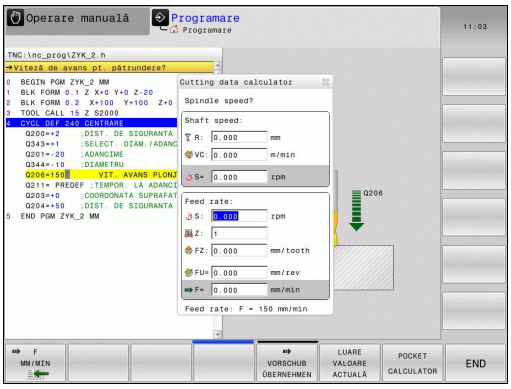
Funcţie	Tastă soft
Încărcarea valorii poziţiei axei respective din afişajul suplimentar de stare (afişajul de poziţie 2) în calculator	VALORI AXE
Încărcarea valorii numerice din câmpul de introducere activ în calculator	LUARE VALOARE ACTUALĂ
Încărcarea valorii numerice din calculator în câmpul de introducere activ	CONFIRM. VALOARE
Copierea valorii numerice din calculator	COPIERE CÂMP
Inserarea valorii numerice copiate în calculator	LIPIRE CÂMP
Deschiderea calculatorului pentru datele de aşchiere	CUTTING DATA CALCULATOR
Poziţionarea calculatorului în centru	

De asemenea, puteţi deplasa calculatorul cu tastele cu săgeţi de la tastatură. Dacă aţi conectat un mouse, puteţi poziţiona calculatorul şi cu ajutorul acestuia.

4.5 Calculator pentru datele de aşchiere

Aplicaţie

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



> Nu utilizaţi calculatorul pentru datele de aşchiere dacă aţi programat funcţia **M136**. Cu funcţia **M136**, TNC deplasează scula cu viteza de avans **F** în milimetri/rotaţie broşă, după cum s-a specificat în program, însă calculatorul pentru datele de aşchiere calculează întotdeauna viteza de avans în mm/minut.
>
> Nu puteţi efectua niciun calcul de date de aşchiere în modul de strunjire cu calculatorul de date de aşchiere, deoarece datele privind viteza de avans şi viteza broşei sunt diferite în modul de strunjire faţă de modul de frezare. În timpul strunjirii, vitezele de avans sunt definite, de obicei, în mm/rotaţie (M136), însă calculatorul de date de aşchiere calculează întotdeauna în mm/minut. În plus, raza din calculatorul de date de aşchiere se raportează la sculă, însă operaţiunile de strunjire necesită diametrul sculei.

Pentru a deschide calculatorul de date de aşchiere, apăsaţi tasta soft CALCULATOR DATE DE AŞCHIERE. TNC afişează tasta soft dacă

- deschideţi calculatorul de buzunar (tasta CALC)
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei broşei în blocul T
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare
- introduceţi o viteză de avans în modul de operare manuală (tasta soft F)
- introduceţi o viteză a broşei în modul de operare manuală (tasta soft S)

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

Fereastra pentru calculul vitezei broşei:

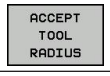
Literă de cod	Semnificaţie
R:	Rază sculă (mm)
VC:	Viteză de aşchiere (m/min)
S=	Rezultat pentru viteza broşei (rot/min)

Fereastra pentru calculul vitezei de avans:

Literă de cod	Semnificaţie
S:	Viteza broşei (rpm)
Z:	Număr de dinţi pe sculă (n)
FZ:	Avans pe dinte (mm/dinte)
FU:	Avans per rotaţie (mm/rot)
F=	Rezultat pentru viteza de avans (mm/min)

De asemenea, puteţi să calculaţi viteza de avans în blocul T şi să o transferaţi automat în blocurile şi ciclurile de poziţionare ulterioare. Pentru introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare, selectaţi tasta soft F AUTO. TNC utilizează apoi viteza de avans definită în blocul T. Dacă va trebui să modificaţi viteza de avans ulterior, trebuie să reglaţi valoarea vitezei de avans în blocul T.

Funcţii ale calculatorului de date de aşchiere:

Funcţie	Tastă soft
Încărcaţi viteza broşei din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.	
Încărcaţi viteza de avans din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.	
Încărcaţi viteza de aşchiere din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.	
Încărcaţi avansul pe dinte din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.	
Încărcaţi avansul pe rotaţie din formularul calculatorului de date de aşchiere într-un câmp de dialog deschis.	
Încărcaţi raza sculei în formularul calculatorului de date de aşchiere	
Încărcaţi viteza broşei din formularul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere	
Încărcaţi viteza de avans din formularul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere	
Încărcaţi avansul pe rotaţie din formularul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere	
Încărcaţi avansul pe dinte din formularul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere	

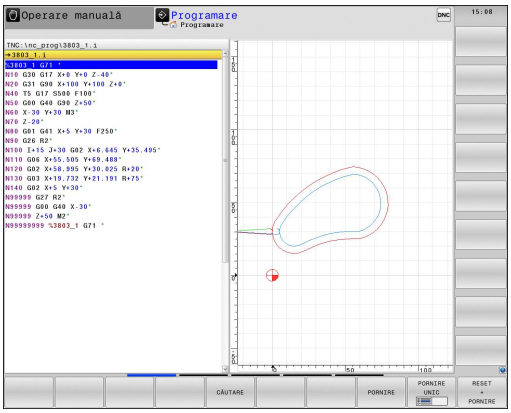
Funcţie	Tastă soft
Încărcaţi valoarea din formularul de dialog deschis în formularul calculatorului de date de aşchiere	LUARE VALOARE ACTUALĂ
Comutaţi la calculatorul de buzunar	POCKET CALCULATOR
Deplasaţi calculatorul de date de aşchiere în direcţia săgeţii	
Poziţionaţi calculatorul de date de aşchiere în centru	
Utilizaţi valori în inch în calculatorul de date de aşchiere	INCH
Închideţi calculatorul de date de aşchiere	END

4.6 Programarea graficii

Generaţi/nu generaţi grafice în timpul programării

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

- Comutaţi configuraţia ecranului la afişarea blocurilor de program în partea stângă şi a graficelor în partea dreaptă: Apăsaţi tasta configuraţiei ecranului şi tasta soft **PROGRAM + GRAFICE**



DESENARE AUTOMATĂ OPR POR

- Setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **PORNIT**. În timp ce introduceţi liniile de program, TNC generează fiecare contur de traseu programat în fereastra grafică din jumătatea dreaptă a ecranului

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

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

Generarea unui grafic pentru un program existent

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta blocul până la care doriţi să generaţi grafica sau apăsaţi pe **GOTO** şi introduceţi numărul blocului dorit

RESET + PORNIRE

- Pentru a genera grafice, apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**.

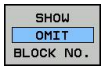
Funcţii suplimentare:

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

Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT



- Schimbaţi rândul de taste soft: Consultaţi imaginea



- Pentru afişarea numerelor blocurilor: Setaţi tasta soft **AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC** la **AFIŞARE**
- Pentru omiterea numerelor blocurilor: Setaţi tasta soft **AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC** la **OMITERE**

Ştergerea graficului



- Schimbaţi rândul de taste soft: Consultaţi imaginea

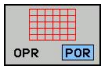


- Pentru ştergerea graficului: Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE GRAFIC**.

Afişarea liniilor grilei



- Schimbaţi rândul de taste soft: Consultaţi imaginea

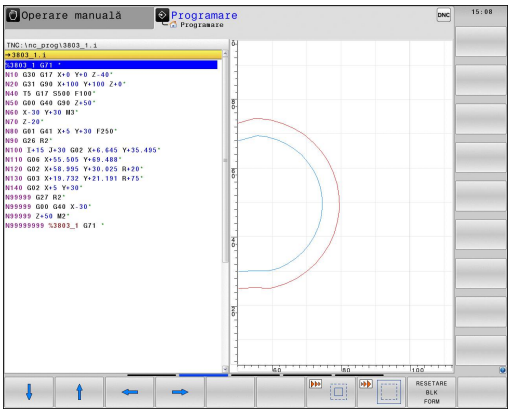


- Afişaţi liniile grilei: Apăsaţi tasta soft **„Afişare linii grilă”**

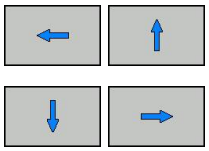
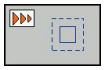
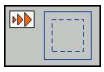
Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteţi selecta afişarea graficelor

- Schimbaţi rândul de taste soft (al doilea rând, consultaţi imaginea)



Sunt disponibile următoarele funcţii:

Funcţie	Tastă soft
Apăsaţi şi menţineţi tasta soft pentru a deplasa cadrul suprapus	
Apăsaţi tasta soft pentru a micşora detaliul	
Apăsaţi tasta soft pentru a mări detaliul	

Tasta soft **RESET WORKPIECE BLANK** este utilizată pentru a restabili secţiunea originală.

Dacă aţi conectat un mouse, puteţi desena o suprapunere de cadru cu butonul din stânga al mouse-ului pentru suprafaţa care va fi mărită. Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru mărirea sau reducerea graficii.

4.7 Mesaje de eroare

Afişarea 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 afişată cu litere roşii în antet. Mesajele de eroare lungi şi cu mai multe linii sunt afişate sub formă abreviată. Informaţiile complete despre toate erorile în aşteptare sunt afişate în fereastra de erori.

Dacă survine o rară „eroare de verificare a procesorului", TNC deschide automat fereastra de erori. Nu puteţi anula o astfel de eroare. Opriţi sistemul şi reporniţi TNC.

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

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

Deschideţi fereastra de erori

ERR

- Apăsaţi tasta **ERR**. TNC deschide fereastra de erori şi afişează toate mesajele de eroare adunate.

Închiderea ferestrei de erori

END

- Apăsaţi tasta soft **END** sau

ERR

- Apăsaţi tasta **ERR**. TNC închide fereastra de erori.

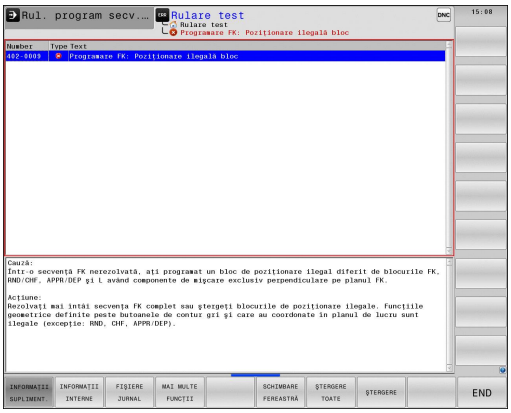
Mesaje de eroare detaliate

TNC afişează cauzele posibile ale erorilor şi sugestii pentru rezolvarea problemei:

- Deschideţi fereastra de erori

INFORMATII SUPLIMENT.

- Informaţii despre cauzele şi remediile erorii: Poziţionaţi cursorul luminos pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft INFO SUPLIMENTAR. TNC deschide o fereastră cu informaţii despre cauza erorii şi modalitatea de rezolvare.
- Părăsiţi informaţiile: Apăsaţi din nou tasta soft **INFO SUPLIMENTAR**



Tasta soft INFO INTERN

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

- Deschideţi fereastra de erori.

INFORMAŢII INTERNE

- Informaţii detaliate despre mesajul de eroare: Poziţionaţi evidenţierea pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFO INTERN**. TNC deschide o fereastra cu informaţiile interne despre eroare
- Pentru a părăsi fereastra Detalii, apăsaţi din nou tasta soft **INFO INTERN**.

Ştergerea erorilor

Ştergerea erorilor în afara ferestrei de erori

CE

- Ştergeţi erorile/mesajele din antet: Apăsaţi tasta CE



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

Ştergerea erorilor

- Deschideţi fereastra de erori

ŞTERGERE

- Ştergeţi erorile individual: Poziţionaţi cursorul luminos pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**.

ŞTERGERE TOATE

- Ştergeţi toate mesajele de eroare: Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE TOTALĂ**.



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

Jurnalul de erori

TNC stochează erorile şi evenimentele importante (de ex: pornirea sistemului) într-un jurnal de erori. Dimensiunea jurnalului de erori este limitată. Dacă jurnalul este plin, TNC va utiliza un al doilea fişier. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de erori este şters şi rescris şi aşa mai departe. Pentru a vizualiza istoricul de erori, comutaţi între **FIŞIER ACTUAL** şi **FIŞIER PRECEDENT**.

- Deschideţi fereastra de erori.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

JURNAL ERORI

- Deschideţi fişierul jurnal de erori: Apăsaţi tasta soft **JURNAL DE ERORI**.

FIŞIER ANTERIOR

- Dacă aveţi nevoie de fişierul jurnal precedent: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER PRECEDENT**.

FIŞIER CURENT

- Dacă aveţi nevoie de fişierul jurnal curent: Apăsaţi tasta soft **Fişier actual**.

Cea mai veche înregistrare este la începutul fişierului jurnal, iar cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

Jurnalul apăsărilor de taste

TNC stochează apăsările de taste şi evenimentele importante (de ex., pornirea sistemului) într-un jurnal de apăsări de taste. Capacitatea jurnalului de apăsări de taste este limitată. Dacă jurnalul de apăsări de taste este plin, comanda comută la un al doilea jurnal de apăsări de taste. Dacă şi al doilea fişier se umple, primul jurnal de apăsări de taste este şters şi rescris etc. Pentru a vizualiza istoricul de apăsări de taste, comutaţi între **FIŞIER ACTUAL** şi **FIŞIER PRECEDENT**.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**

JURNAL APĂS.TASTE

- Deschideţi fişierul jurnal al apăsărilor de taste: Apăsaţi tasta soft **JURNAL APĂS.TASTE**

FIŞIER ANTERIOR

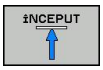
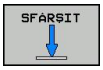
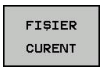
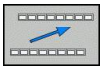
- Dacă aveţi nevoie de fişierul jurnal precedent: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER PRECEDENT**

FIŞIER CURENT

- Dacă aveţi nevoie de fişierul jurnal curent: Apăsaţi tasta soft **Fişier 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 şi cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

Prezentare generală a tastelor şi a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalelor

Funcţie	Tastă soft/Taste
Deplasaţi-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste	
Deplasaţi-vă la sfârşitul jurnalului de apăsări de taste	
Jurnal curent al apăsărilor de taste	
Jurnal precedent al apăsărilor de taste	
Deplasare cu o linie în sus/jos	 
Revenire la meniul principal	

Textele informative

După o operaţie greşită, precum apăsarea unei taste fără funcţie sau introducerea unei valori în afara domeniului valid, TNC afişează (cu verde) un text în antet, anunţându-vă ca operaţia nu a fost corectă. Acest mesaj este eliminat odată cu următoarea introducere corectă.

Salvarea fişierelor de service

Dacă este necesar, puteţi salva „Starea curentă a TNC” pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fişiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum şi alte fişiere care conţin informaţii despre starea curentă a maşinii şi a prelucrării).

Dacă repetaţi funcţia „Salvare fişiere service" cu acelaşi nume de fişier, grupul salvat anterior al fişierelor de date de service va fi suprascris. Pentru a evita acest lucru, utilizaţi alt nume de fişier când repetaţi funcţia.

Salvarea fişierelor de service

- Deschideţi fereastra de erori.



- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.



- Apăsaţi tasta soft **Salvare fişiere service**: TNC deschide o fereastră contextuală în care puteţi introduce un nume pentru fişierul de service.



- Salvaţi fişierele de service: Apăsaţi tasta soft **OK**.

Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide

Puteţi apela sistemul de asistenţă al TNC prin intermediul tastelor soft. Sistemul de asistenţă afişează imediat aceeaşi explicaţie a erorii ca cea primită în urma apăsării tastei soft **ASISTENŢĂ**.



Dacă producătorul maşinii furnizează, de asemenea, un sistem de asistenţă, TNC afişează o tastă soft suplimentară **PRODUCĂTOR MAŞINĂ**, pentru a putea apela acest sistem separat de asistenţă. Acolo veţi găsi informaţii suplimentare, mai detaliate, referitoare la mesajul de eroare respectiv.



- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN

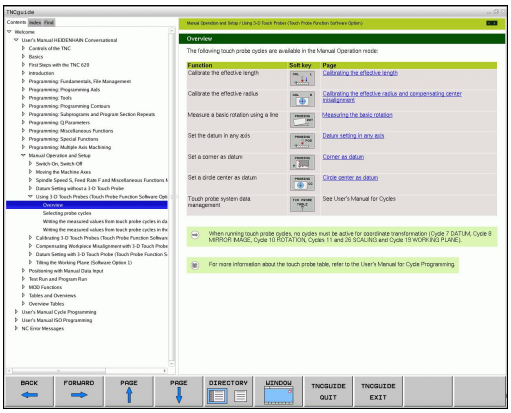


- Apelaţi la linia de asistenţă pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN, dacă este disponibilă

4.8 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

Utilizare

Pentru a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcaţi fişierele de asistenţă de pe pagina web a HEIDENHAIN (consultaţi "Descărcarea fişierelor de asistenţă curente", Pagină 158).



Sistemul de asistenţă depententă de context **TNCguide** cuprinde documentaţia pentru utilizator în format HTML. TNCguide poate fi apelat cu tasta **HELP**; TNC afişează direct informaţiile, parţial în funcţie de situaţia în care a fost apelată asistenţa (apelarea dependentă de context). Dacă editaţi un bloc NC şi apăsaţi tasta HELP, ajungeţi exact în acel loc din documentaţie în care este descrisă funcţia corespunzătoare.

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

În TNCguide sunt disponibile următoarele documentaţii pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare în format conversaţional Klartext (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor (**BHBtchprobe.chm**)
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fişierul „carte” **main.chm**, care include conţinutul tuturor fişierelor CHM existente.

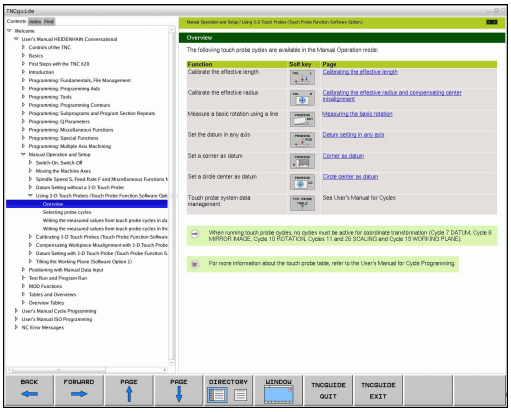
Ca opţiune, producătorul maşinii poate îngloba documentaţii specifice maşinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

Lucrul cu TNCguide

Apelarea TNCguide

Există mai multe modalităţi de a porni sistemul TNCguide:

- Apăsaţi tasta **ASISTENŢĂ**, dacă TNC nu afişează deja un mesaj de eroare
- Faceţi clic pe simbolul asistenţă din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceţi clic pe tastele soft corespunzătoare
- Utilizaţi gestionarul de fişiere pentru a deschide un fişier asistenţă (fişier .chm). TNC poate deschide orice fişier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat în memoria internă a TNC



Dacă există unul sau mai multe mesaje de eroare, TNC afişează asistenţa asociată mesajelor respective. Pentru a porni sistemul **TNCguide,** trebuie să confirmaţi în prealabil mesajele de eroare.

Când sistemul de asistenţă este apelat de pe staţia de programare, TNC porneşte browserul standard definit la nivel intern.

Pentru multe dintre tastele soft există un apel care ţine cont de context prin care puteţi merge direct la descrierea funcţiei tastei soft. Această opţiune presupune utilizarea mouse-ului. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft ce conţine tasta soft dorită
- Faceţi clic cu mouse-ul pe simbolul asistenţă pe care TNC îl afişează deasupra rândului de taste soft: Cursorul mouse-ului se transformă într-un semn de întrebare
- Deplasaţi semnul de întrebare pe tasta soft pentru care doriţi o explicaţie şi faceţi clic: TNC deschide TNCguide Dacă nicio parte anume a sistemului de asistenţă nu este asignată tastei soft selectate, TNC deschide fişierul registru **main.chm,** în care puteţi utiliza funcţia de căutare sau pe cea de navigare pentru a găsi manual explicaţia dorită

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

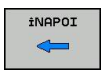
- Selectaţi orice bloc NC
- Selectaţi cuvântul dorit
- Apăsaţi tasta ASISTENŢĂ: TNC lansează sistemul de asistenţă şi afişează o descriere pentru funcţia activă (nu se aplică funcţiilor auxiliare sau ciclurilor care au fost integrate de către producătorul maşinii unelte)

Navigarea în TNCguide

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

Poziţiile textelor legate (referinţe indirecte) sunt afişate subliniat şi colorate în albastru. Dacă faceţi clic pe legătură, deschideţi pagina asociată acesteia.

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

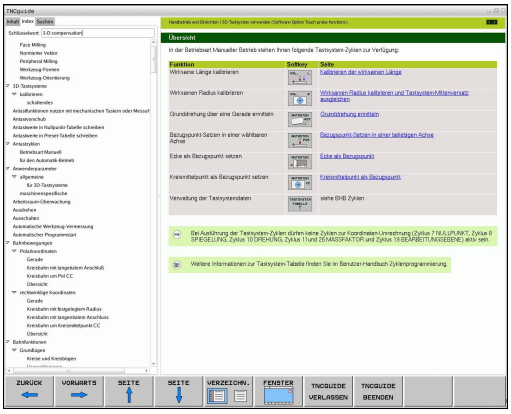
Funcţie	Tastă soft
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de mai sus sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din dreapta este activă: Mutaţi pagina în jos sau în sus dacă textul sau grafica nu sunt afişate complet	 
■ Când cuprinsul din stânga este activ: Deschideţi cuprinsul ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Nicio funcţie	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Închideţi cuprinsul ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Nicio funcţie	
■ Dacă cuprinsul din stânga este activ: Utilizaţi tasta cursor pentru a afişa 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: Comutaţi fila între afişarea cuprinsului, afişarea indexului de subiecte şi funcţia căutare text integral şi 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: Selectaţi elementul de mai sus sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt la legătura următoare	 
Selectare ultima pagină afişată	
Derulaţi paginile înainte dacă aţi utilizat funcţia „selectare ultima pagină afişată"	

Funcţie	Tastă soft
Deplasare în sus cu o pagină	PAGINĂ ↑
Deplasare în jos cu o pagină	PAGINĂ ↓
Afişare sau ascundere cuprins	DIRECTOR
Comutare între afişaj ecran întreg şi afişaj redus. Cu afişajul redus puteţi vizualiza o parte din restul ferestrei TNC	FEREASTRĂ
Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicaţia TNC, astfel încât să puteţi opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, TNC reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării	PĂRĂSIRE TNCGUIDE
Părăsirea TNCguide	IEŞIRE TNCGUIDE

Indexul de subiecte

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

Partea stângă este activă.



- Selectaţi fila **Index**
- Activaţi câmpul de introducere **Cuvânt cheie**
- Introduceţi cuvântul pentru subiectul dorit şi TNC sincronizează indexul şi creează o listă în care puteţi găsi cu mai multă uşurinţă subiectul sau
- Utilizaţi tasta cu săgeată pentru a evidenţia cuvântul cheie dorit
- Utilizaţi tasta **ENT** pentru a apela informaţiile despre cuvântul cheie selectat

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

Căutarea textului integral

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

Partea stângă este activă.



- Selectaţi fila **Căutare**
- Activaţi câmpul de introducere **Căutare**.
- Introduceţi cuvântul dorit şi confirmaţi cu tasta ENT: TNC afişează toate sursele care conţin cuvântul
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a evidenţia sursa dorită
- Apăsaţi tasta ENT pentru a vă deplasa la sursa selectată



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

Căutarea de text integral funcţionează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activaţi funcţia **Căutare numai în titluri** (cu mouse-ul sau prin selectare şi apoi apăsând tasta spaţiu), TNC caută numai în titluri şi ignoră corpul textului.

Descărcarea fişierelor de asistenţă curente

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

- Documentaţie şi informaţii
- Documentaţie
- Documentaţie utilizator
- TNCguide
- Selectaţi limba dorită
- Sisteme de control TNC
- Seria, de ex., TNC 600
- Număr software NC dorit, de ex. TNC 640 (34059x-04)
- Selectaţi versiunea de limbă dorită din tabelul **Asistenţă on-line TNCguide**
- Descărcaţi fişierul ZIP şi dezarhivaţi conţinutul acestuia
- Mutaţi fişierele CHM dezarhivate în TNC, în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare (consultaţi, de asemenea, următorul tabel)

Dacă doriţi să utilizaţi TNCremo pentru a transfera fişierele .chm în TNC, atunci, în elementul de meniu **Suplimentar** >**Configurare** >**Mod** >**Transfer în format binar** trebuie să introduceţi extensia **.CHM**.

Limbă	Director TNC
Germană	**TNC:\tncguide\de**
Engleză	**TNC:\tncguide\en**
Cehă	**TNC:\tncguide\cs**
Franceză	**TNC:\tncguide\fr**
Italiană	**TNC:\tncguide\it**
Spaniolă	**TNC:\tncguide\es**
Portugheză	**TNC:\tncguide\pt**
Suedeză	**TNC:\tncguide\sv**
Daneză	**TNC:\tncguide\da**
Finlandeză	**TNC:\tncguide\fi**
Olandeză	**TNC:\tncguide\nl**
Polonă	**TNC:\tncguide\pl**
Maghiară	**TNC:\tncguide\hu**
Rusă	**TNC:\tncguide\ru**
Chineză (simplificată)	**TNC:\tncguide\zh**
Chineză (tradiţională)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovenă (opţiune software)	**TNC:\tncguide\sl**
Norvegiană	**TNC:\tncguide\no**
Slovacă	**TNC:\tncguide\sk**
Coreeană	**TNC:\tncguide\kr**
Turcă	**TNC:\tncguide\tr**
Română	**TNC:\tncguide\ro**

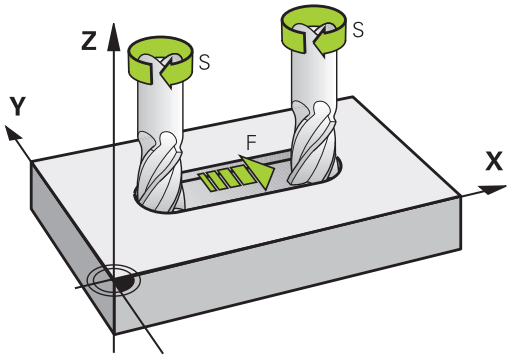
5

Programare: Scule

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

Viteză de avans F

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



Intrare

Puteţi introduce viteza de avans în blocul **T** şi în toate blocurile de poziţionare (consultaţi "Programarea mişcărilor sculei în DIN/ ISO", Pagină 99). În programele în milimetri, viteza de avans este introdusă în mm/min, iar în programele în inch, din motive de rezoluţie, în 1/10 inch/min.

Avans transversal rapid

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

Durata efectului

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

Modificarea în timpul rulării programului

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

Viteza S a broşei

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

Modificarea programată

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

S

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

Modificarea în timpul rulării programului

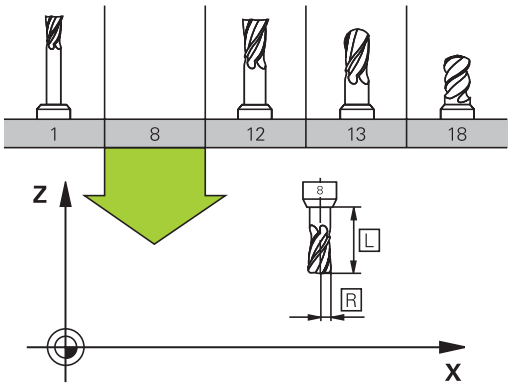
Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului cu butonul de prioritate S pentru viteza broşei.

5.2 Datele sculei

Cerinţele pentru compensarea sculei

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

Datele sculei pot fi introduse fie direct în programul piesei, cu **G99**, fie separat, într-un tabel de scule. Într-un tabel de scule puteţi introduce date suplimentare pentru o anumită sculă. În momentul executării programului piesei, TNC va ţine cont de toate datele introduse pentru sculă.



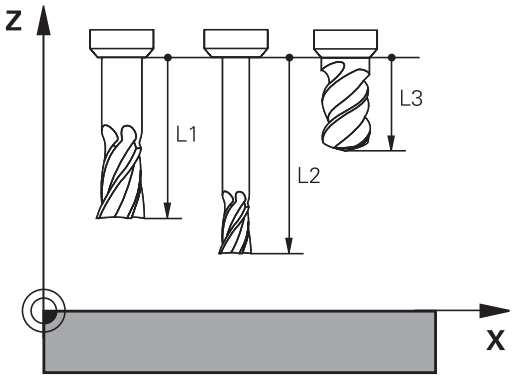
Numărul sculei, numele sculei

Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 şi 32767. Dacă lucraţi cu tabele de scule, puteţi introduce şi un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la 32 de caractere.

Numărul de sculă 0 este definit automat ca scula 0, cu lungimea L=0 şi raza R=0. În tabelele de scule, scula T0 trebuie de asemenea definită cu L=0 şi R=0.

Lungimea sculei L

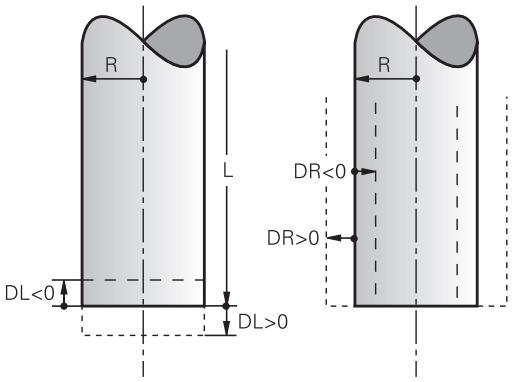
Trebuie să introduceţi lungimea L a sculei de fiecare dată, ca valoare absolută bazată pe punctul de referinţă a sculei. Lungimea sculei este esenţială pentru ca TNC să poată efectua diversele funcţii ce includ prelucrare multiaxă.



Raza sculei R

Puteţi introduce direct raza R a sculei.

Valori delta pentru lungimi şi raze



Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

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

O valoare delta negativă descrie subdimensionarea sculei (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Subdimensionarea este introdusă în tabelul sculei pentru uzură.

Valorile delta sunt introduse de obicei ca valori numerice. Într-un bloc **T** puteţi, de asemenea, aloca valorile parametrilor Q.

Interval de intrare: Puteţi introduce o valoare delta de până la ± 99,999 mm.

Valorile delta din tabelul de scule influenţează reprezentarea grafică a **sculei**.

Valorile delta din blocul **T** nu modifică dimensiunea de reprezentare a **sculei** în timpul simulării. Cu toate acestea, valorile delta programate deplasează **scula** cu valoarea definită în simulare.

Introducerea datelor sculei în program

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

- Selectaţi definiţia sculei: Apăsaţi tasta **TOOL DEF**

TOOL DEF

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

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

Exemplu

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

Introducerea datelor sculei în tabel

Într-un tabel de scule puteţi defini şi stoca până la 32767 de scule împreună cu datele acestora. Consultaţi şi secţiunea Funcţiile de editare ulterior în acest capitol. Pentru a putea atribui diferite valori de compensare unei scule (numărul de indexare al sculei), inseraţi o linie şi măriţi numărul sculei cu un punct şi un număr de la 1 la 9 (de ex., **T 5.2**).

Trebuie să utilizaţi tabelele de scule dacă

- doriţi să utilizaţi scule indexate, precum burghie în trepte, cu mai mult de o valoare pentru compensarea lungimii
- maşina dvs. este echipată cu un schimbător automat al sculei
- doriţi să degroşaţi fin conturul cu ciclul G122, (consultaţi „Manualul utilizatorului pentru cicluri, DEGROŞAREA”)
- doriţi să lucraţi cu ciclurile 251 - 254 (consultaţi „Manualul utilizatorului pentru cicluri”, ciclurile 251 - 254)

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

Puteţi selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular pentru tabele cu tasta „Configuraţia ecranului”.

La deschiderea tabelului sculei, puteţi modifica şi configuraţia 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 spaţii)	**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 operaţii 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?**
UNGHI	Unghiul maxim de pătrundere al sculei pentru aşchierea axială oscilantă în ciclurile 22 şi 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; consultaţi şi **TIME2**).	**Sculă de înlocuire?**
TIME1	Durata maximă de viaţă a sculei, în minute. Această funcţie poate varia în funcţie de fiecare maşină unealtă. Manualul maşinii furnizează informaţii suplimentare	**Vârstă maximă sculă?**
TIME2	Vârsta maximă a sculei în minute în timpul **TOOL CALL**: Dacă vârsta sculei curente depăşeşte această valoare, TNC schimbă scula în timpul următorului bloc **TOOL CALL** (consultaţi şi **CUR_TIME**).	**Vârstă maximă sculă pt. TOOL CALL?**
CUR_TIME	Durata de viaţă curentă a sculei în minute: TNC înregistrează automat durata de viaţă curentă a sculei (**CUR_TIME**: pentru durată **CUR**entă . Pentru sculele utilizate puteţi introduce o valoare de pornire	**Vârstă curentă sculă?**

Abr.	Intrări	Dialog
TIP	Tip sculă: Apăsaţi tasta ENT pentru a edita câmpul: tasta GOTO deschide o fereastră în care puteţi selecta tipul de sculă. Puteţi atribui tipuri de sculă pentru a specifica setările filtrului de afişare astfel încât doar tipul selectat să fie vizibil în tabel	**Tip sculă?**
DOC	Comentariu pentru sculă (până la 32 caractere)	**Comentariu sculă?**
PLC	Informaţiile referitoare la sculă, care vor fi transmise către PLC	**Stare PLC?**
LCUTS	Lungimea dintelui sculei pentru ciclul 22	**Lungime dinte în axa sculei?**
PTYP	Tipul sculei pentru evaluarea în tabelul de buzunare	**Tip sculă pt. tabel buzunare?**
NMAX	Limitează viteza broşei pentru scula respectivă. Valoarea programată, precum şi creşterea vitezei axului, sunt monitorizate (mesaj de eroare) cu ajutorul unui potenţiometru. Funcţie inactivă: Introduceţi **-**. **Interval de intrare**: 0 la +999999, dacă funcţia nu este activă: introduceţi -	**Viteză maximă [rpm]?**
LIFTOFF	Defineşte dacă TNC trebuie să retragă scula în direcţia axei pozitive a sculei în cazul opririi NC, pentru a evita lăsarea de urme pe contur Dacă este definit **Y**, TNC va retrage scula din contur, cu condiţia ca această funcţie să fi fost activată în programul NC cu M148, consultaţi "Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148", Pagină 347	**Retragere sculă Y (Da)/N (Nu)?**
TP_NO	Referinţa la numărul palpatorului din tabelul de palpatoare	**Nr. palpator**
T_ANGLE	Unghiul la vârf al sculei. Este utilizat de către ciclul Centrare (Ciclul 240) pentru a calcula adâncimea de centrare pornind de la diametrul introdus	**Unghi punct?**
AFC	Setarea controlului pentru reglajul adaptiv al avansului, AFC, pe care l-aţi definit în coloana **NUME** din tabelul AFC.TAB. Aplicaţi strategia de control al feedback-ului cu tasta soft **ASIGNARE SETARE CONTROL AFC** (al 3-lea rând de taste soft) **Interval de introducere**: 10 caractere max.	**Strategie control feedback?**
LAST_USE	Data şi ora la care scula a fost introdusă ultima dată prin **TOOL CALL** **Interval de intrare**: Max. 16 caractere, format specificat intern: Data = aaaa.ll.zz, ora = hh.mm	**LAST_USE**
ACC	Activaţi sau dezactivaţi controlul activ al vibraţiilor pentru scula respectivă (Pagină 372). **Interval de introducere**: 0 (inactiv) şi 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, consultaţi Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor.

Abr.	Înregistrări	Dialog
AŞCHIERE	Număr de dinţi (maximum 99 de dinţi)	**Număr dinţi?**
LTOL	Deviaţia admisă de la lungimea L a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de intrare: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: lungime?**
RTOL	Deviaţia admisă de la raza R a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: rază?**
R2TOL	Deviaţia admisă de la raza R2 a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă de uzură: Raza 2?**
DIRECT.	Direcţie de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotaţiei	**Direcţie de tăiere (M3 = -)?**
R_OFFS	Măsurarea razei sculei: Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (decalaj = raza sculei)	**Decalaj sculă: rază?**
L_OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă în plus faţă de **offsetToolAxis** între suprafaţa superioară a tijei şi suprafaţa inferioară a sculei. Implicit: 0	**Decalaj sculă: lungime?**
LBREAK	Abaterea admisă de la lungimea **L** a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de intrare: de la 0 la 3,2767 mm	**Toleranţă uzură: lungime?**
RBREAK	Deviaţia admisă a razei R a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: rază?**

Editarea tabelului de scule

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

Alte tabele de scule, utilizate pentru arhivare sau pentru rulările testelor, primesc nume diferite de fişiere, cu extensia .T. Implicit, pentru modurile **Rulare test** şi **Programare**, TNC utilizează, de asemenea, tabelul de scule TOOL.T. În modul de operare **Rulare test**, apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE** pentru a-l edita.

Pentru a deschide tabelul de scule TOOL.T:

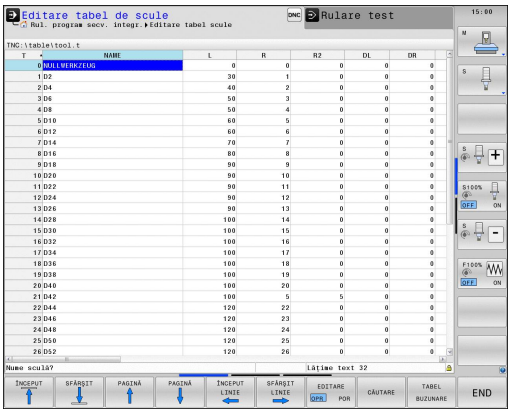
- Selectaţi orice mod de operare al maşinii



- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**



- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**



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

- Apăsaţi tasta soft **FILTRU TABEL** (al 4-lea rând de taste soft)
- Selectaţi tipul de sculă apăsând tasta soft: TNC va fişa acum doar tipul de scule selectate
- Anulaţi filtrul: Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE TOATE**

Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile funcţiei de filtrare conform cerinţelor maşinii dvs. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Ascunderea sau sortarea coloanelor din tabelul de scule

Puteţi adapta configuraţia tabelului de scule la necesităţile dvs. Coloanele care nu trebuie afişate pot fi ascunse:

- Apăsaţi tasta soft **SORTARE/ASCUNDERE COLOANE** (al patrulea rând de taste soft)
- Selectaţi numele coloanei corespunzătoare cu tasta cu săgeţi
- Apăsaţi tasta soft ASCUNDERE COLOANE pentru a elimina această coloană din configuraţia tabelului

De asemenea, puteţi modifica secvenţa de coloane din tabel:

- De asemenea, puteţi modifica secvenţa de coloane din tabel cu dialogul **Deplasare la**. Intrarea evidenţiată în **Coloane afişate** este mutată în faţa acestei coloane

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



Cu funcţia **Fixare număr de coloane**, puteţi defini numărul de coloane (0 - 3) fixate în marginea din stânga a ecranului. Aceste coloane sunt, de asemenea, afişate dacă navigaţi în tabel spre dreapta.

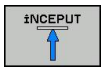
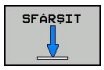
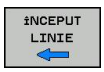
Deschiderea oricărui alt tabel de scule

- Selectaţi modul de operare **Programare**

PGM MGT

- Apelaţi managerul de fişiere
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Finalizaţi introducerea cu tasta **ENT** sau cu tasta soft **SELECTARE**

După ce deschideţi tabelul de scule, puteţi edita datele sculelor deplasând cursorul la poziţia dorită din tabel cu tastele săgeţi sau cu tastele soft. Puteţi suprascrie valorile stocate sau puteţi introduce valori noi pentru orice poziţie. Funcţiile suplimentare sunt ilustrate în tabelul de mai jos.

Editarea funcţiilor pentru tabelele de scule	Tastă soft
Selectaţi începutul tabelului	
Selectaţi sfârşitul tabelului	
Selectaţi pagina anterioară din tabel	
Selectaţi pagina următoare din tabel	
Căutaţi textul sau numărul	
Deplasare la începutul liniei	
Deplasare la sfârşitul liniei	
Copiere câmp evidenţiat	
Inserare câmp copiat	
Adăugare număr introdus de linii (scule), la sfârşitul tabelului	
Adăugarea unui rând cu numărul sculei pentru introducere	
Ştergeţi linia curentă (scula)	
Sortaţi sculele în funcţie de conţinutul unei coloane	
Afişaţi toate burghiele din tabelul de scule	
Afişaţi toate frezele din tabelul de scule	
Afişaţi toate taroadele/frezele de filetare din tabelul de scule	
Afişaţi toate palpatoarele din tabelul de scule	

Ieşirea din oricare alt tabel de scule

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

Importul tabelelor de scule



Producătorul maşinii poate adapta funcţia **IMPORT TABLE**. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Dacă exportaţi un tabel de scule dintr-un iTNC 530 şi îl importaţi într-un TNC 640, trebuie să adaptaţi formatul şi conţinutul acestuia înainte de a putea utiliza tabelul de scule. În TNC 640 puteţi adapta tabelul de scule în mod confortabil cu funcţia **IMPORT TABLE**. TNC converteşte conţinutul tabelului de scule importat într-un format valid pentru TNC 640 şi salvează modificările în fişierul selectat. Efectuaţi următoarea procedură:

- Salvaţi tabelul de scule al iTNC 530 în directorul **TNC:\table**
- Selectaţi modul de operare Programare
- Apelaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Deplasaţi cursorul luminos pe tabelul de scule pe care doriţi să-l importaţi
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ADIŢIONALE**
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Selectaţi tasta soft **IMPORT TABLE**: TNC vă cere să confirmaţi dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule selectat
- Nu suprascrieţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **ANULARE** sau
- Suprascrieţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **OK**
- Deschideţi tabelul convertit şi verificaţi conţinutul acestuia



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

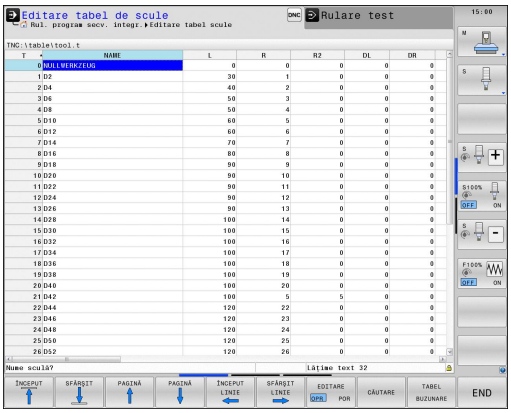
TNC suprascrie tabelul de scule selectat când rulaţi funcţia **IMPORT TABLE**. Pentru a evita pierderea datelor, asiguraţi-vă că efectuaţi o copie de rezervă a tabelului de scule original înainte să-l importaţi!

Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fişiere al TNC este descrisă în secţiunea referitoare la gestionarea fişierelor (consultaţi "Copiere tabel", Pagină 115).

Când sunt importate tabele de scule dintr-un iTNC 530, toate sculele existente sunt importate împreună cu tipul de sculă corespunzător acestora. Tipurile de scule neexistente sunt importate ca tip 0 (MILL). Verificaţi tabelul de scule după import.

Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei

Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile tabelului de buzunare conform cerinţelor maşinii dvs. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



Pentru schimbarea automată a sculei aveţi nevoie de un tabel de buzunare. Gestionaţi asignarea schimbătorului de scule în tabelul de buzunare. Tabelul de buzunare se află în directorul **TNC:\TABLE**. Constructorul maşinii-unelte poate adapta numele, calea şi conţinutul tabelului de buzunare. De asemenea, puteţi selecta diferite configuraţii, utilizând tastele soft, din meniul **FILTRU TABEL**.

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

TABEL Scule

- Pentru a selecta tabelul de scule, apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**.

TABEL BUZUNARE

- Selectaţi tabelul de buzunare: Apăsaţi tasta soft **TABEL BUZUNARE**

EDITARE OPR POR

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

Selectarea tabelului de buzunare în modul de operare Programare.

PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere
- Afişaţi tipurile de fişiere: Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE TOATE**
- Selectaţi un fişier sau introduceţi un nume nou de fişier. Finalizaţi introducerea cu tasta **ENT** sau cu tasta soft **SELECTARE**

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

Funcţii de editare pentru tabele cu buzunare	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Resetare tabel de buzunare	RESETARE TABEL BUZUNARE
Resetare coloană număr sculă T	RESETARE COLOANĂ T
Deplasaţi-vă la începutul liniei	ÎNCEPUT LINIE
Deplasaţi-vă la sfârşitul liniei	SFÂRŞIT LINIE
Simulaţi schimbarea unei scule	SCHIMBARE SCULĂ SIMULATĂ
Selectaţi o sculă din tabelul de scule: TNC afişează conţinutul tabelului de scule. Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta o sculă, apăsaţi pe **OK** pentru a o transfera în tabelul de buzunare	SELECTARE
Editaţi câmpul curent	EDITARE CÂMP CURENT
Sortaţi vizualizarea	SORTARE

Producătorul maşinii defineşte caracteristicile, proprietăţile şi denumirile diferitelor filtre de afişare. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Apelarea datelor sculei

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

- Selectaţi funcţia de apelare a sculei cu tasta **TOOL CALL**

TOOL CALL

- **Numărul sculei**: Introduceţi numărul sau numele sculei. Scula trebuie să fie deja definită într-un bloc **G99** sau în tabelul de scule. Cu tasta soft **Nume sculă** puteţi introduce un nume. Cu tasta soft **QS** puteţi introduce un parametru de tip şir. TNC introduce automat numele sculei între ghilimele. Mai întâi, trebuie să repartizaţi un nume de sculă unui parametru de tip şir. Numele se referă întotdeauna la o intrare din tabelul activ de scule TOOL.T. Dacă doriţi să apelaţi o sculă cu alte valori de compensare, introduceţi în plus indexul pe care l-aţi definit în tabelul de scule după punctul zecimal. Există o tastă soft **SELECTARE** pentru apelarea unei ferestre din care puteţi selecta o sculă definită în tabelul de scule TOOL.T, fără a trebui să introduceţi numărul sau numele.
- **Axa de lucru a broşei X/Y/Z**: Introduceţi axa sculei
- **Viteza S a broşei**: Introduceţi viteza S a broşei în rotaţii pe minut (rpm). În locul acesteia, puteţi să definiţi viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min). Apăsaţi tasta soft **VC**
- **Viteza de avans F**: Viteza de avans [mm/min sau zecimi de inch/min] se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziţionare sau în blocul **T**
- **Supradimensionarea lungimii sculei DL**: Introduceţi valoarea delta pentru lungimea sculei
- **Supradimensionarea razei sculei DR**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei
- **Supradimensionarea razei sculei DR2**: Introduceţi valoarea delta pentru raza 2 a sculei

Dacă deschideţi o fereastră contextuală pentru selectarea sculei, TNC marchează cu verde toate sculele disponibile în depozitul de scule.

De asemenea, puteţi căuta o sculă în fereastra contextuală. Pentru aceasta, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE** şi introduceţi numărul sculei sau numele sculei. Cu tasta soft **OK** puteţi încărca scula în caseta de dialog.

Exemplu: Apelare sculă

Apelaţi scula numărul 5 pe axa Z a sculei, cu viteza broşei de 2500 rpm şi 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 şi raza sculei cu o subdimensionare de 1 mm.

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

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

Preselectarea sculelor



Preselectarea sculelor poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Consultaţi manualul maşinii.

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

Schimbarea sculei

Schimbarea automată a sculei



Funcţia de schimbare a sculei poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

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

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



Funcţia **M101** poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Când durata de viaţă specificată a sculei a expirat, TNC poate introduce automat o sculă de rezervă şi poate continua să prelucreze cu aceasta. Activaţi funcţia auxiliară **M101** pentru acest lucru. **M101** este resetat cu **M102.**

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

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

- În timpul executării ciclurilor de prelucrare
- În timp ce compensarea razei este activă (**RR**/**RL**)
- Direct după o funcţie de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcţie de îndepărtare **DEP**
- Direct înainte şi după **CHF** şi **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

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

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

În funcţie de programul NC, durata de prelucrare poate creşte ca rezultat al verificării duratei de viaţă a sculei şi al calculul schimbării automate a sculei. Puteţi influenţa acest lucru cu elementul de introducere opţional **BT** (toleranţa blocului)

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

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

Pentru a calcula o valoare de ieşire adecvată pentru **BT**, utilizaţi formula **BT = 10 : Timpul de prelucrare mediu al unui bloc NC în secunde**. Rotunjiţi până la următorul întreg impar. Dacă rezultatul calculat este mai mare de 100, introduceţi valoarea maximă de 100.

Dacă doriţi să resetaţi durata de viaţă curentă a unei scule (de ex., după schimbarea inserţiilor indexabile), introduceţi valoarea 0 în coloana CUR_TIME.

Funcţia **M101** nu este disponibilă pentru sculele de strunjire şi în modul de strunjire.

Premisele pentru blocurile NC cu vectori normali la suprafaţă şi compensare 3-D

Raza activă (**R** + **DR**) a sculei de rezervă nu trebuie să fie diferită de raza sculei originale. Puteţi introduce valorile delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în blocul **T**. Dacă există deviaţii, TNC afişează un mesaj de eroare şi nu înlocuieşte scula. Puteţi opri acest mesaj cu funcţia M **M107** şi îl puteţi reactiva cu **M108.**

Test de utilizare a sculei

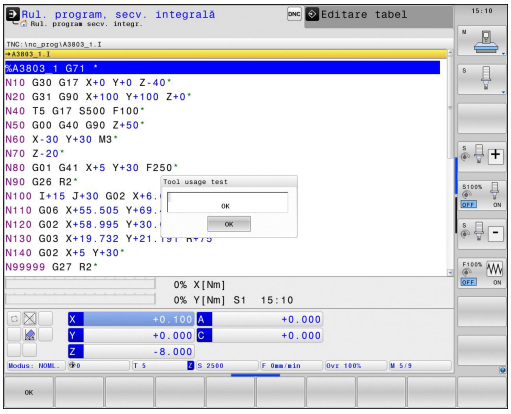
Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Testul de utilizare a sculei nu este disponibil pentru sculele de strunjire.

Pentru a efectua un test de utilizare a sculei, trebuie generate fişierele de utilizare a sculei. Pagină 559

Programul conversaţional trebuie să fie simulat complet în modul de operare **Rulare test** sau executat în modul de operare **Rulare program, Secvenţă completă sau Bloc unic**.

Aplicarea testului de utilizare sculă



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

După ce aţi apăsat tasta soft **TEST UTILIZARE SCULĂ**, TNC afişează rezultatul testului de utilizare a sculei într-o fereastră contextuală. Pentru a închide fereastra contextuală, apăsaţi tasta ENT.

TNC salvează duratele de utilizare ale sculelor într-un fişier separat, cu extensia **pgmname.H.T.DEP**. Acest fişier nu este vizibil decât dacă parametrul maşinii **CfgPgmMgt/dependentFiles** este setat pe **MANUAL**. Fişierul generat de utilizare a sculelor conţine următoarele informaţii:

Coloană	Semnificaţie
TOKEN	■ **SCULĂ**: Durată de utilizare a sculei pentru **TOOL CALL**. Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ **TTOTAL**: Durata totală de utilizare a sculei ■ **STOTAL**: 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** afişează suma tuturor intrărilor **TIME** (timp de avans fără deplasări transversale rapide). TNC setează toate celelalte coloane la 0 ■ **TOOLFILE**: În coloana **CALE**, TNC salvează numele căii tabelului de scule cu care aţi efectuat rularea testului. Acest lucru permite TNC să detecteze, în timpul utilizării efective a sculei, dacă aţi efectuat rularea testului cu TOOL.T
TNR	Număr sculă (**-1**: Nu a fost introdusă nicio sculă încă)
IDX	Index sculă
NAME	Nume sculă din tabelul de scule
TIME	Durata de utilizare a sculei, în secunde (timp de avans fără deplasări transversale rapide)
WTIME	Durata de utilizare a sculei, în secunde (timpul de utilizare totală între schimbările de scule)
RAD	**Raza R a sculei** + **Supradimensionarea DR a razei sculei** din tabelul de scule. (în mm)
BLOCK	Numărul blocului în care a fost programat blocul **TOOL CALL**
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Numele căii pentru programul principal sau subprogramul activ ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Numele căii subprogramului
T	Numărul sculei cu indexul sculei

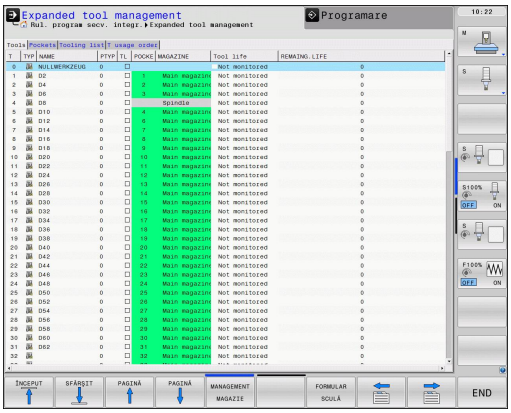
Coloană	Semnificaţie
OVRMAX	Prioritatea vitezei de avans maxime care a avut loc în timpul prelucrării. În timpul rulării testului, TNC introduce valoarea 100 (%)
OVRMIN	Prioritatea vitezei de avans minime care a avut loc în timpul prelucrării. În timpul rulării testului, TNC introduce valoarea -1
NAMEPROG	■ 0: Numărul sculei este programat ■ 1: Numele sculei este programat

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

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

Administrarea sculelor (opţiune software)

Administrarea sculelor este o funcţie dependentă de maşină, care poate fi parţial sau complet dezactivată. Constructorul maşinii-unelte defineşte gama exactă de funcţii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

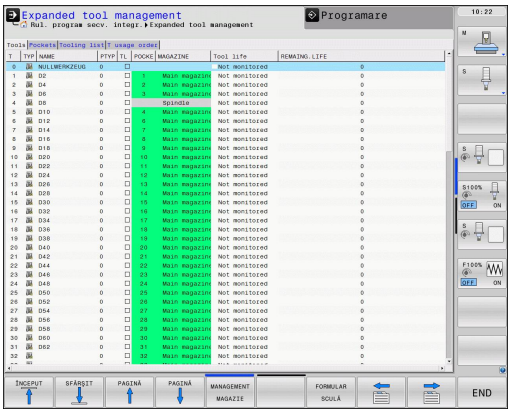


Cu administrarea sculelor, producătorul maşinii unelte poate oferi numeroase funcţii în ceea ce priveşte manipularea sculelor. Exemple:

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

Apelarea administrării sculelor

Apelul de gestionare a sculei poate diferi conform descrierii de mai jos. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



TABEL SCULE

- Selectaţi tabelul de scule: Apăsaţi tasta soft **TABEL SCULE**

▷

- Parcurgeţi rândul de taste soft

MANAGEMENT SCULĂ

- Selectaţi tasta soft **gestionare sculă**: TNC trece în vizualizarea noului tabel (consultaţi ilustraţia din dreapta)

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

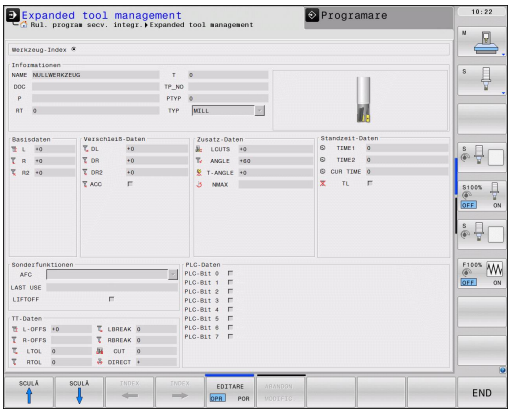
- **Scule**: Informaţii specifice sculă
- **Buzunare**: Informaţii specifice buzunar
- **Listă ansamblu**: Lista tuturor sculelor din programul NC, care sunt selectate în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculei, consultaţi "Test de utilizare a sculei", Pagină 183)
- **Ordine de utilizare T**: Lista secvenţei tuturor sculelor inserate în programul selectat în modul Rulare program (numai dacă aţi creat deja un fişier de utilizare a sculelor, consultaţi "Test de utilizare a sculei", Pagină 183)

Puteţi edita datele sculelor numai în vizualizarea formular, pe care o puteţi activa prin apăsarea tastei soft **FORMULAR SCULĂ** sau a tastei **ENT** pentru scula evidenţiată curent.

Dacă utilizaţi gestionarea sculelor fără mouse, puteţi activa şi dezactiva funcţiile de la caseta „-/+”.

Operarea gestionării sculelor

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



Editarea funcţiilor pentru gestionarea sculelor	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	SFÂRŞIT
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Apelaţi vizualizarea cu formular completabil buzunarul de sculă sau de depozit evidenţiat în tabel. Funcţie alternativă: Apăsaţi tasta **ENT**	FORMULAR SCULĂ
Treceţi la fila următoare: **Scule**, **Buzunare**, **Listă de scule**, **Ordine de utilizare T**	
Funcţie de căutare (Căutare): Aici puteţi selecta coloana care va fi căutată şi termenul de căutare dintr-o listă sau prin introducerea sa.	CĂUTARE
Afişaţi coloana scule programate (dacă fila **Buzunare** este activă)	PROG SCULĂ AFIŞARE MASCARE
Definiţi piesa brută: ■ **SORTARE COLOANĂ** activă: Faceţi clic pe antetul coloanei pentru a sorta conţinutul coloanei ■ **MUTARE COLOANĂ** activă: Coloana poate fi mutată prin tragere şi plasare	RUBRICĂ SORTARE DEPLASARE
Resetaţi setările modificate manual (coloanele mutate) la starea originală	RESETARE SETĂRI

Suplimentar, puteţi efectua următoarele funcţii cu ajutorul mouse-ului:

- Funcţie de sortare. Puteţi sorta datele în ordine crescătoare sau descrescătoare (în funcţie de setarea activă), făcând clic pe o coloană a antetului tabelului.
- Aranjaţi coloanele. Puteţi aranja coloanele în orice ordine doriţi, printr-un clic pe o coloană din capul de tabel şi apoi mutarea acesteia cu butonul mouse-ului apăsat. TNC nu salvează ordinea curentă a coloanelor atunci când ieşiţi din administrarea sculelor (în funcţie de setarea activă).
- Afişaţi diferite informaţii din vizualizarea cu formular. TNC afişează informaţii despre sculă atunci când lăsaţi cursorul mouse-ului pe un câmp de introducere activ pentru mai mult de o secundă şi când aţi setat tasta soft **PORNIRE/OPRIRE EDITARE** la **PORNIT**.

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

Editarea funcţiilor în vizualizarea cu formular	**Tastă soft**
Selectaţi datele despre sculă ale sculei anterioare	SCULĂ ↑
Selectaţi datele sculei de la scula următoare	SCULĂ ↓
Selectaţi indexul sculei anterioare (activ doar dacă indexarea este activată)	INDEX ←
Selectaţi indexul sculei următoare (activ doar dacă indexarea este activată)	INDEX →
Abandonaţi toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului (funcţia „Anulare")	ABANDON. MODIFIC.
Inseraţi o linie (index sculă) (al doilea rând de taste soft)	INSERARE LINIE
Ştergeţi o linie (index sculă) (al 2-lea rând de taste soft)	ŞTERGERE LINIE
Copiaţi datele sculei selectate (al doilea rând de taste soft)	COPIERE SET DATE
Introduceţi datele copiate ale sculei în scula selectată (al doilea rând de taste soft)	INSERARE SET DATE

Importul datelor sculelor

Utilizând această funcţie puteţi să importaţi datele sculei pe care le-aţi măsurat extern pe un dispozitiv de presetare, de exemplu. Fişierul de importat trebuie să aibă formatul CSV (Comma Separated Values - valori separate prin virgulă). Formatul de fişier **CSV** descrie structura unui fişier text pentru schimbul de date structurate simple. În consecinţă, fişierul de import trebuie să aibă următoarea structură:

- **Rândul 1**: În prima linie definiţi 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 conţin datele pe care doriţi să le importaţi 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.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru import:

- Copiaţi tabelul sculei care va fi importat pe hard disk-ul TNC în directorul **TNC:\systems\tooltab**
- Porniţi Administrarea extinsă a sculelor
- Selectaţi tasta soft **IMPORT SCULĂ** din Gestionarea sculelor: TNC afişează o fereastră contextuală cu fişierele CSV stocate în directorul **TNC:\systems\tooltab**
- Utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a selecta fişierul care va fi importat şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează conţinutul fişierului CSV într-o fereastră contextuală
- Porniţi procedura de import cu tasta soft **START**



- Fişierul CSV care va fi importat trebuie să fie salvat în directorul **TNC:\system\tooltab**.
- Dacă importaţi datele sculelor ale căror numere se află în tabelul de buzunare, TNC emite un mesaj de eroare. Apoi, puteţi decide dacă doriţi să ignoraţi această înregistrare de date sau să introduceţi o sculă nouă. TNC introduce o sculă nouă în prima linie goală a tabelului de scule.
- Asiguraţi-vă că denumirile coloanei sunt specificate corect, consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 166.
- Puteţi să importaţi orice date ale sculei, înregistrarea asociată a datelor nu trebuie să conţină toate coloanele (sau datele) tabelului de sculă.
- Numele coloanei pot fi în orice ordine, datele trebuie să fie definite în ordinea corespunzătoare.

Fişierul de import probă:

T,L,R,DL,DR	Linia 1 cu nume de coloană
4,125.995,7.995,0,0	Linie 2 cu datele sculei
9,25.06,12.01,0,0	Linie 3 cu datele sculei
28,196.981,35,0,0	Linie 4 cu datele sculei

Exportul datelor despre scule

Utilizând această funcţie, puteţi exporta datele sculei pentru a le citi în baza de date a sculei sistemului CAM, de exemplu. TNC stochează fişierul exportat în formatul CSV (Comma Separated Values - valori separate prin virgulă). Formatul de fişier **CSV** descrie structura unui fişier text pentru schimbul de date structurate simple. Fişierul 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 conţin datele sculelor pe care le-aţi exportat. Ordinea datelor trebuie să corespundă cu ordinea numelor coloanelor din Linia 1. Datele sunt separate de virgule, TNC afişează cifrele zecimale cu punct zecimal.

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru export:

- În administrarea sculei, utilizaţi tastele săgeată sau mouse-ul pentru a marca datele sculei pe care doriţi să le exportaţi
- Selectaţi tasta soft **EXPORT SCULĂ**, TNC afişează o fereastră contextuală: specificaţi numele pentru fişierul CSV, confirmaţi cu tasta **ENT**
- Apăsaţi tasta soft **START** pentru a începe procesul de export: TNC afişează starea procesului de export într-o fereastră contextuală
- Terminaţi procesul de export prin apăsarea tastei **END** sau a tastei soft

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

Ştergerea datelor marcate ale sculelor

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

Urmaţi paşii evidenţiaţi mai jos pentru ştergere:

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



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

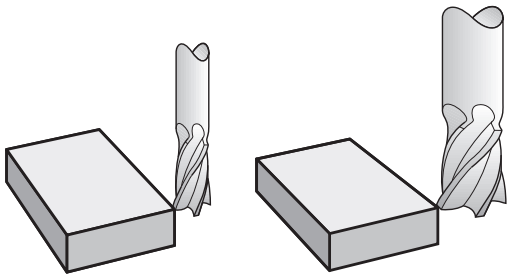
5.3 Compensarea sculei

Introducere

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

Dacă scrieţi programul piesă direct în TNC, compensarea razei sculei este aplicată numai în planul de lucru.

TNC ia în considerare valoarea de compensare în maximum cinci axe, inclusiv axele rotative.



Compensarea lungimii sculei

Compensarea lungimii intră în vigoare automat la apelarea unei scule. Pentru a anula compensarea lungimii, apelaţi o sculă cu lungimea L=0 (ex. **TOOL CALL 0**).

Pericol de coliziune!

Dacă anulaţi o compensare pozitivă a lungimii cu **T 0**, distanţa dintre sculă şi piesa de prelucrat va fi micşorată.

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

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

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

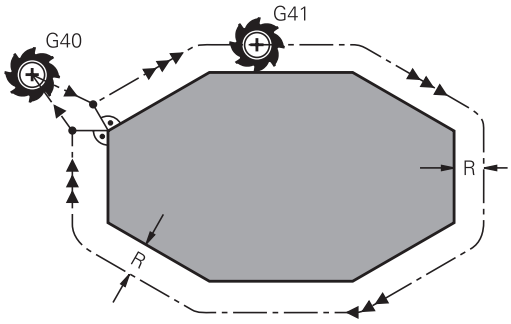
L:	Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	Supradimensionare pentru lungime **DL** în blocul **T**
DL $_{\text{TAB}}$:	Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule

Compensarea razei sculei

Blocul pentru programarea deplasării unei scule conţine:

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

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



TNC anulează automat compensarea razei dacă:

- programaţi un bloc în linie dreaptă cu **G40**
- programaţi un **PGM CALL**
- Selectaţi un program nou cu **PGM MGT**

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

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

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

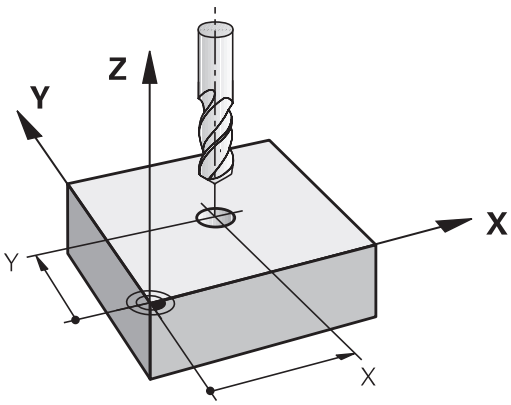
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: Supradimensionare pentru rază **DR** în blocul **T**

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule

Conturarea fără compensarea razei: G40

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

Aplicaţii: Găurire şi alezare, prepoziţionare

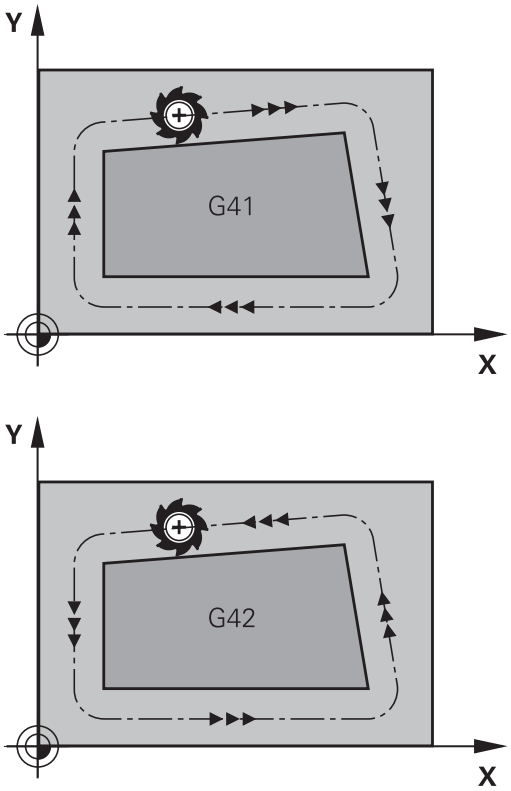


Conturarea cu compensarea razei: G42 şi G41

G43: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

G42: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

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



Între două blocuri de program cu compensări diferite ale razei **G43** şi **G42** trebuie să programaţi cel puţin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **G40**).

TNC nu aplică compensarea razei înainte de sfârşitul blocului în care este programată iniţial.

În primul bloc în care compensarea razei este activată cu **G42/G41** sau anulată cu **G40**, TNC poziţionează întotdeauna scula perpendicular pe poziţia de început sau de sfârşit programată. Poziţionaţi scula la o distanţă suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

Introducerea compensării razei

Compensarea razei este introdusă în blocul **G01**.

G41
- Selectaţi deplasarea sculei spre stânga conturului programat: Selectaţi funcţia G41 sau

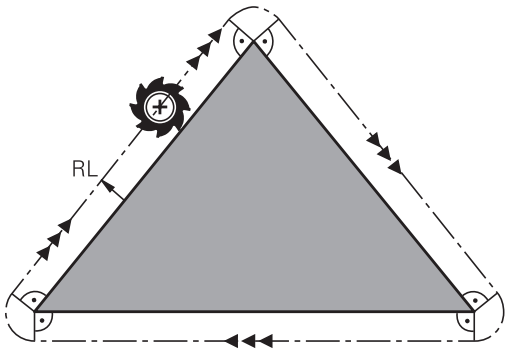
G42
- Selectaţi deplasarea sculei spre dreapta conturului: Selectaţi funcţia G42 sau

G40
- Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Selectaţi funcţia G40

END
- pentru a încheia blocul, apăsaţi END.

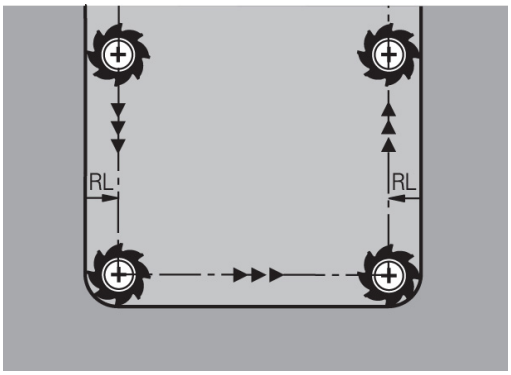
Compensarea razei: Prelucrarea colţurilor

- Colţuri exterioare:
  Dacă programaţi compensarea razei, TNC deplasează scula în jurul colţurilor exterioare, pe un arc de traversare. Dacă este cazul, TNC reduce viteza de avans la colţurile exterioare pentru a reduce solicitarea maşinii, de exemplu, în cazul schimbărilor mari de direcţie.
- Colţuri interioare:
  TNC calculează intersecţia traseelor centrelor sculelor pentru colţurile interioare, cu compensarea razei. Din acest punct, porneşte următorul element de contur. Aceasta previne deteriorarea piesei de prelucrat la colţurile interioare. Prin urmare, raza admisă a sculei este limitată de geometria conturului programat.



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni avarierea conturului de către sculă, aveţi grijă să nu programaţi poziţia de început sau de sfârşit, pentru prelucrarea colţurilor interioare, la un colţ al conturului.



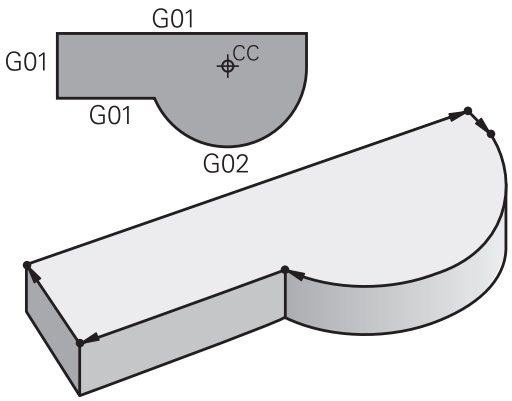
6

Programare: Programarea contururilor

6.1 Mişcările sculei

Funcţiile de conturare

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



Funcţie auxiliară M

Cu funcţiile auxiliare TNC puteţi comanda

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

Dacă o secvenţă de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteţi economisi timp şi reduce riscul erorilor de programare dacă introduceţi o dată secvenţa iar apoi o definiţi ca subprogram sau repetiţie de secţiune de program. Dacă doriţi să executaţi o anumită secţiune de program numai în anumite condiţii, puteţi de asemenea să definiţi această secvenţă de prelucrare ca subprogram. Mai mult, un program piesă poate apela execuţia unui program separat.

Programare cu subprograme şi repetări de secţiuni de program: consultaţi "Programare: Repetări de subprograme şi secţiuni de program", Pagină 249.

Programarea cu parametri Q

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

Mai mult, programarea cu parametri vă permite să măsuraţi cu palpatorul 3D în timpul rulării programului.

Programarea cu parametri Q: consultaţi " Programare: Parametri Q", Pagină 265.

6.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

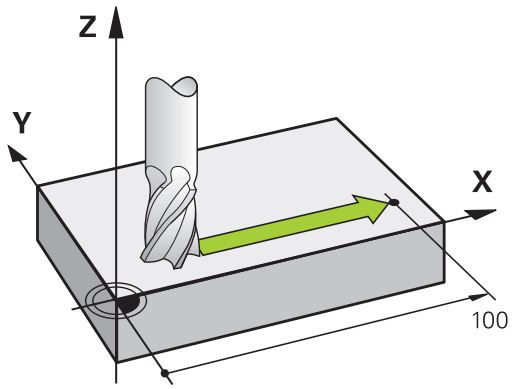
Puteţi crea un program de piesă prin programarea funcţiilor de traseu pentru elementele de contur individuale, secvenţial. Aceasta se realizează de regulă prin introducerea **coordonatelor punctelor finale ale elementelor de contur** indicate în desenul de producţie. TNC calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate şi a datelor despre sculă şi a compensaţiei razei.

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

Deplasarea paralelă cu axa maşinii

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

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



Exemplu:

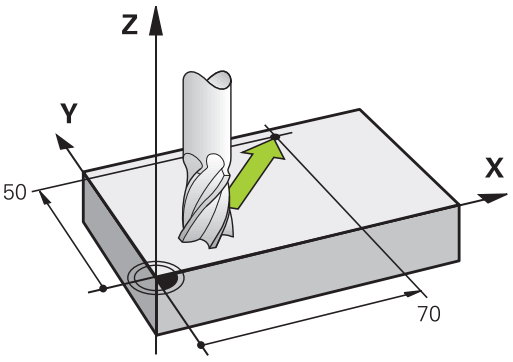
```
N50 G00 X+100 *
```

N50	Număr bloc
G00	Funcţia de conturare „Linie dreaptă la avans transversal rapid”
X+100	Coordonata punctului final

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

Deplasarea în planurile principale

Blocul de program conţine două coordonate. TNC deplasează aşadar scula în planul programat.



Exemplu

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

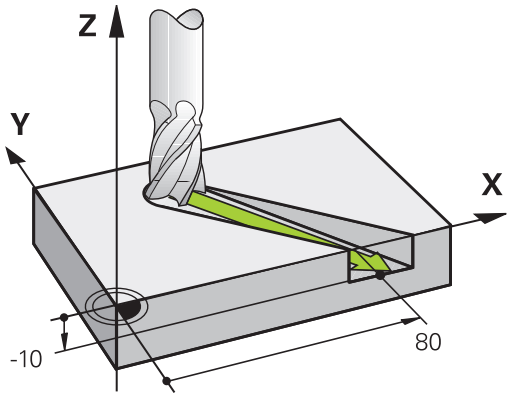
Scula reţine coordonata Z şi se deplasează pe planul XY la poziţia X=70, Y=50 (consultaţi ilustraţia.)

Deplasarea tridimensională

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

Exemplu

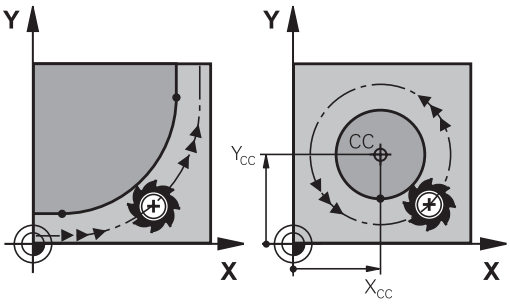
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



Cercuri şi arce de cerc

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

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



Axa broşei	Plan principal
(G17)	**XY**, de asemenea UV, XY, UY
(G18)	**ZX**, de asemenea WU, ZU, WX
(G19)	**YZ**, de asemenea VW, YW, VZ

Puteţi programa cercuri care nu sunt paralele cu un planul principal utilizând funcţia de înclinare a planului de lucru (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, ciclul 19, PLANUL DE LUCRU) sau parametrii Q (consultaţi "Principiu şi prezentare generală a funcţiilor", Pagină 266).

Direcţia de rotaţie DR pentru deplasările circulare

Când un traseu circular nu conţine o trecere tangenţială la un alt element de contur, introduceţi direcţia de rotaţie după cum urmează:

Direcţie de rotaţie spre dreapta: **G02/G12**
Direcţie de rotaţie spre stânga: **G03/G13**

Compensarea razei

Compensarea razei trebuie să se afle în blocul în care vă deplasaţi către primul element de contur. Nu puteţi activa compensarea razei în blocul unui cerc. Aceasta trebuie activată în prealabil, în blocul unei linii drepte (consultaţi "Contururi de traseu - Coordonate carteziene", Pagină 211).

Prepoziţionare

Pericol de coliziune!

Înainte de începerea unui program de prelucrare, prepoziţionaţi scula în aşa fel încât deteriorarea sculei şi a piesei să fie exclusă.

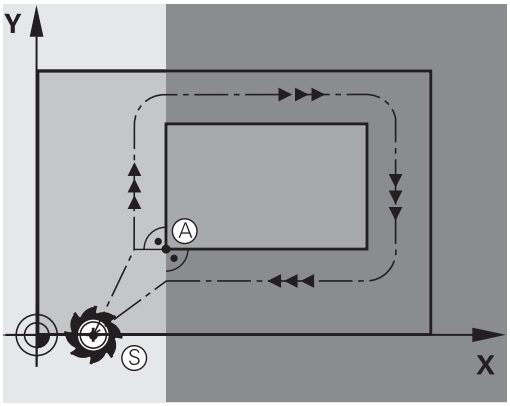
6.3 Apropierea şi depărtarea de un contur

Punct de pornire şi punct final

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

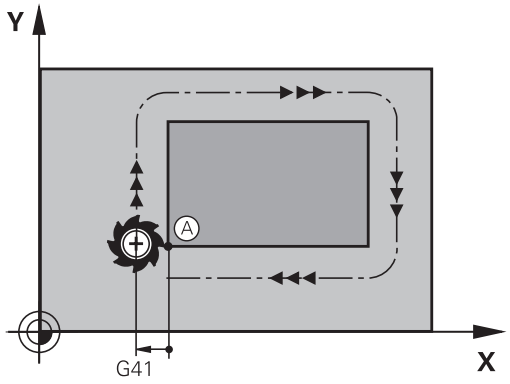
- Programat fără compensarea razei
- Abordabil fără pericol de coliziune
- Aproape de primul punct de contur

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



Primul punct pe contur

Trebuie să programaţi o compensare de rază pentru deplasările sculei la primul punct al conturului.

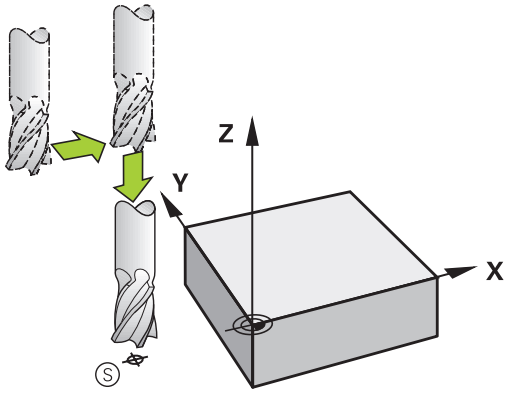


Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

Când este atins punctul de pornire, scula trebuie deplasată la adâncimea de prelucrare pe axa broşei. Dacă există pericol de coliziune, atingeţi punctul de pornire pe axa broşei separat.

Blocuri NC

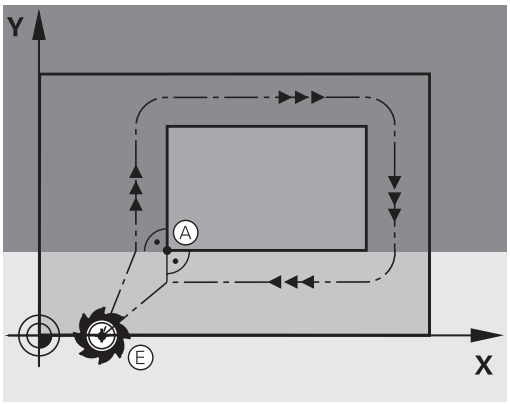
```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```



Punctul final

Punctul final ar trebui selectat în aşa fel încât să fie:

- Abordabil fără pericol de coliziune
- În apropierea ultimului punct de contur
- Pentru a evita deteriorarea conturului, punctul optim final ar trebui să fie între traseele extinse ale sculei pentru prelucrarea ultimului element de contur

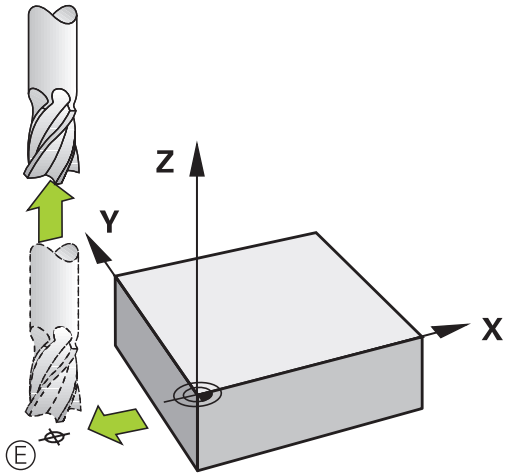


Imaginea din dreapta sus:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi stricat atunci când primul element al conturului este atins.

Depărtarea de punctul final de pe axa broşei:
Programaţi separat depărtarea de la punctul final de pe axa broşei. Consultaţi figura din centru dreapta.

Blocuri NC

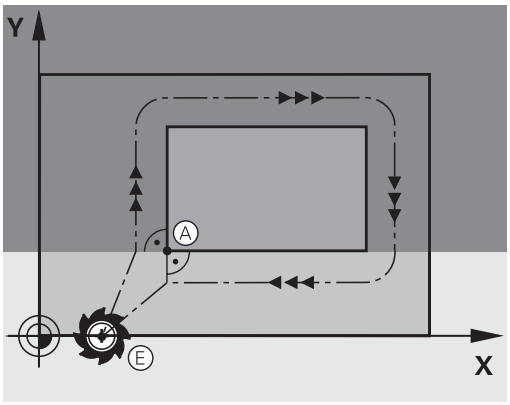
```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```



Punct de pornire şi punct final uzuale

Nu programaţi nicio compensare de rază dacă punctul de pornire şi cel final sunt unul şi acelaşi.

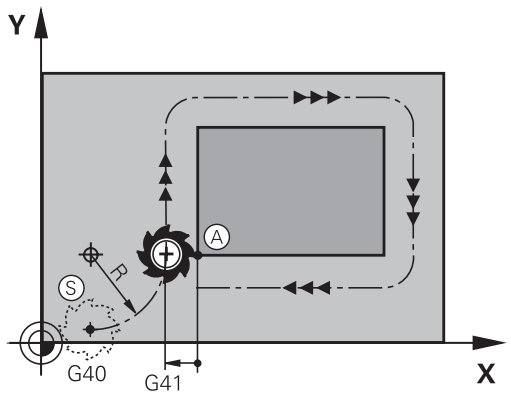
Pentru a evita stricarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

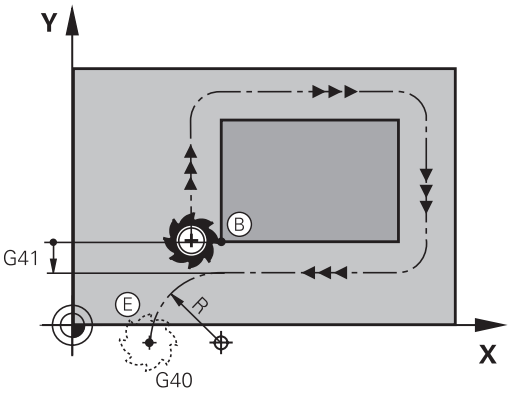


Imaginea din dreapta sus:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când primul element al conturului este atins.

Apropierea şi îndepărtarea tangenţială

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





Punct de pornire şi punct final

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

Apropiere

- **G26** este introdus după blocul în care a fost programat primul element al conturului: Acesta va fi primul bloc cu compensare a razei **G41/G42**

Îndepărtare

- **G27** după ultimul bloc în care a fost programat ultimul element al conturului: Acesta va fi ultimul bloc cu compensare a razei **G41/G42**

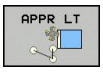
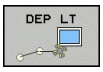
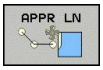
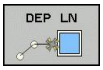
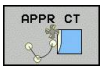
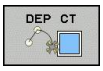
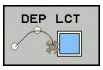
Raza pentru **G26** şi **G27** trebuie selectată în aşa fel încât TNC să poată executa traiectoria dintre punctul de pornire şi primul punct al conturului, precum şi dintre ultimul punct al conturului şi punctul final.

Exemplu de blocuri NC

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Punct iniţial
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Primul punct pe contur
N70 G26 R5 *	Apropiere tangenţială cu rază R = 5 mm
. . .	
BLOCURI DE PROGRAM CONTUR	
. . .	Ultimul punct al conturului
N210 G27 R5 *	Depărtare tangenţială cu rază R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Punctul final

Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur

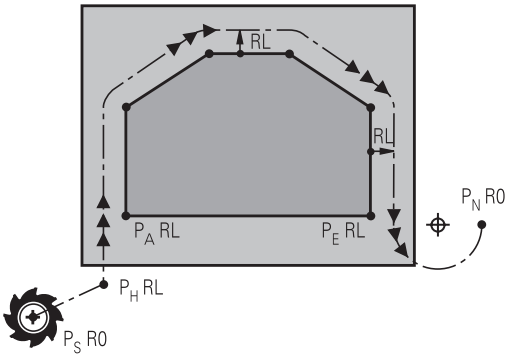
Funcţiile pentru apropierea de contur **APPR** şi îndepărtarea de contur **DEP** sunt activate cu tasta **APPR/DEP**. Puteţi selecta funcţia de traseu dorită cu tasta soft corespunzătoare:

Funcţie	Apropiere	Îndepărtare
Linie dreaptă cu conexiune tangenţială		
Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur		
Arc de cerc cu conexiune tangenţială		
Arc de cerc cu conexiune tangenţială la contur. Apropierea şi îndepărtarea de un punct auxiliar din afara conturului, pe o linie de conexiune tangenţială		

Apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală

Scula se apropie şi se depărtează de o suprafaţă elicoidală pe extensia ei, deplasându-se pe un arc de cerc care se racordează tangenţial la contur. Puteţi programa apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală cu funcţiile **APPR CT** şi **DEP CT**.

Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare



- Punct de pornire P_S
  Programaţi această poziţie direct înaintea blocului APPR. P_S se află în afara conturului şi este abordat fără compensarea razei (R0).
- Punct auxiliar P_H
  Unele trasee de apropiere şi îndepărtare trec printr-un punct auxiliar P_H pe care TNC îl calculează pe baza datelor introduse în blocul APPR sau DEP. TNC deplasează de la poziţia curentă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans cel mai recent programată. Dacă aţi programat **FMAX** (poziţionare cu avans transversal rapid) în ultimul bloc de poziţionare înaintea funcţiei de apropiere, TNC se apropie de asemenea de punctul auxiliar P_H cu avans transversal rapid.
- Primul punct de contur P_A şi ultimul punct de contur P_E
  Programaţi primul punct de contur P_A din blocul APPR. Ultimul punct de contur P_E poate fi programat cu orice funcţie de conturare. Dacă blocul APPR conţine şi 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
  Poziţia P_N se află în afara conturului şi rezultă în urma introducerii efectuate de dvs. în blocul DEP. Dacă blocul DEP conţine şi 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.

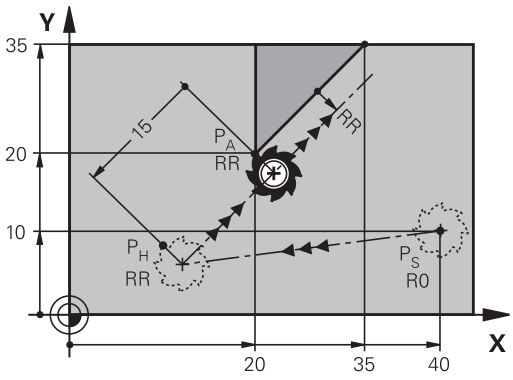
Prescurtare	Semnificaţie
APPR	Apropiere
DEP	Îndepărtare
L	Linie
C	Cerc
T	Tangenţial (conectare fină)
N	Normal (perpendicular)

TNC nu verifică dacă respectivul contur programat va fi deteriorat la deplasarea din poziţia efectivă la punctul auxiliar P_H. Utilizaţi graficele test pentru a verifica.

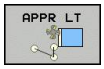
Cu funcţiile APPR LT, APPR LN şi APPR CT, TNC deplasează scula din poziţia efectivă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans/avansul transversal cel mai recent programat. Cu funcţia APPR LCT, TNC deplasează la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans programată în blocul APPR. Dacă nu este programată nicio viteză de avans înainte de blocul de apropiere, TNC generează un mesaj de eroare.

Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT

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



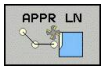
- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LT**:



- Coordonatele primului punct de contur P_A
- **LEN**: Distanţa de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

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

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LN**:

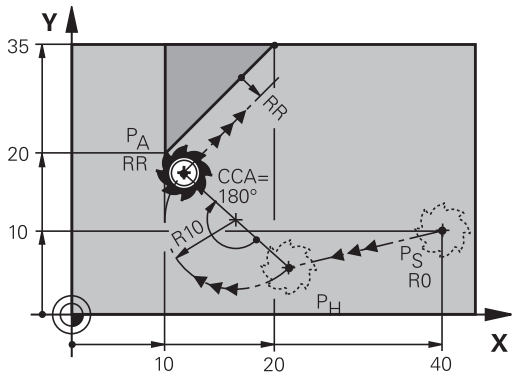


- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Lungime: Distanţa la punctul auxiliar P_H. Introduceţi întotdeauna o valoare pozitivă pentru **LEN**!
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

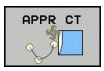
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT

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

Arcul de la P_H la P_A este determinat de raza R şi unghiul la centru **CCA**. Direcţia de rotaţie a arcului circular este derivată automat din traseul sculei pentru primul element de contur.



- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR CT**:



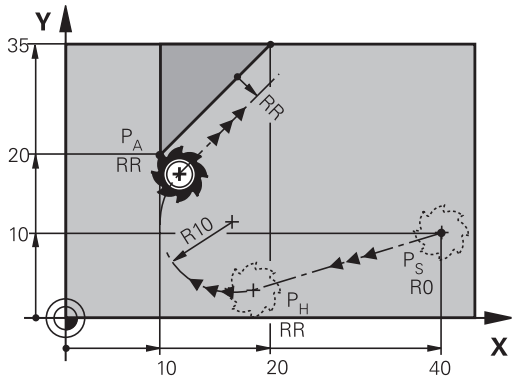
- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat din direcţia definită de compensarea razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
  - Dacă scula trebuie să se apropie din laterala piesei de prelucrat: Introduceţi o valoare negativă pentru R.
- Unghiul la centru **CCA** al arcului
  - CCA poate lua doar o valoare pozitivă.
  - Valoarea maximă de intrare 360°
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

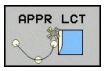
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A pe un arc de cerc. Viteza de avans programată în blocurile APPR se aplică întregului traseu pe care TNC l-a parcurs în blocul de apropiere (traseu P_S la P_A).

Dacă aţi programat coordonatele tuturor axelor principale X,Y şi Z în blocul de apropiere, TNC va deplasa scula de la poziţia definită înainte de blocul APPR, simultan pe toate cele trei axe, la punctul auxiliar PH iar apoi numai în planul de lucru, de la P_H la P_A.

Arcul este conectat tangenţial atât la linia P_S–P_H, cât şi la primul element de contur. Odată cunoscute aceste linii, raza va fi suficientă pentru a defini complet traseul sculei.



- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LCT**:

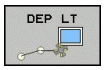


- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

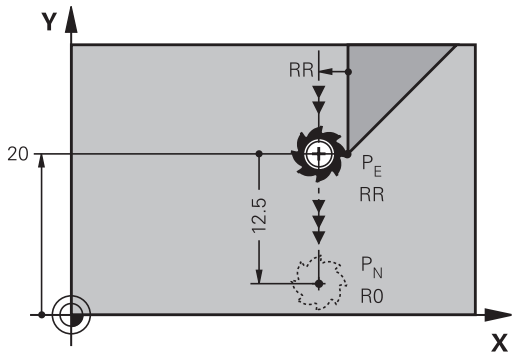
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N. Linia se află pe extensia ultimului element de contur. P_N este separat de P_E prin distanţa **LEN**.

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LT**:



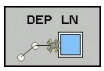
- LEN: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur P_E la punctul final P_N.



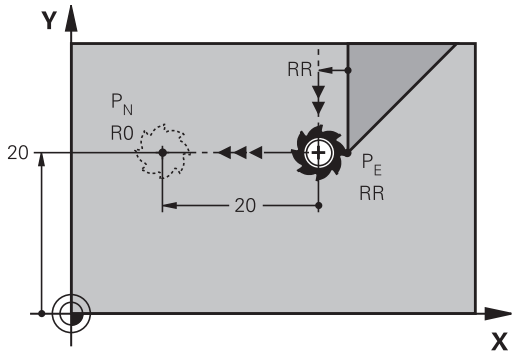
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

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

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LN**:



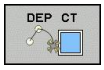
- **LEN**: Introduceţi distanţa punctului final P_N. Reţineţi: introduceţi întotdeauna o valoare pozitivă pentru **LEN**!



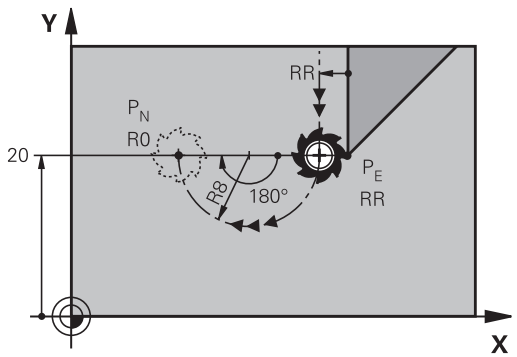
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT

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

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP CT**:

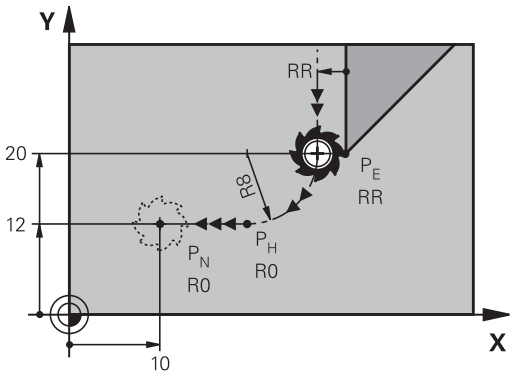


- Unghiul la centru **CCA** al arcului
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia opusă compensării razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R.
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia **opusă** compensării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

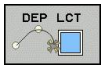


Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT

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



- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LCT**:



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

6.4 Contururi de traseu - Coordonate carteziene

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare

Funcţie	Tastă funcţie traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
Linie dreaptă **L**		Linie dreaptă	Coordonatele punctului final al liniei drepte	212
Şanfren: **CHF**		Şanfren între două linii drepte	Lungime laterală şanfren	213
Centru cerc **CC**		Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	215
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, direcţie de rotaţie	216
Arc de cerc **CR**		Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie	217
Arc de cerc **CT**		Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Coordonatele punctului final al arcului	219
Rotunjire colţ **RND**		Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Rază de rotunjire R	214

Programarea funcţiilor traseului

Puteţi programa funcţiile traseului în mod confortabil cu ajutorul tastelor funcţionale pentru traseul gri. În dialogurile următoare vi se solicită de către TNC să efectuaţi introducerile necesare.



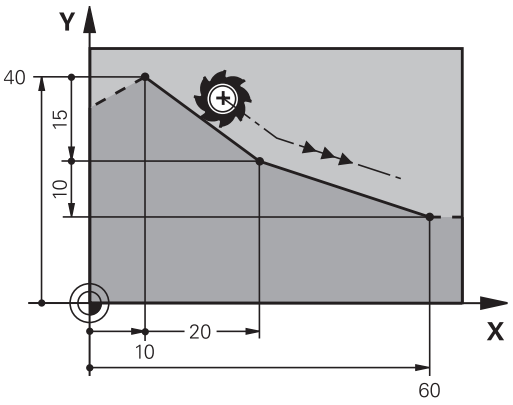
Dacă introduceţi funcţiile DIN/ISO de la o tastatură USB conectată, asiguraţi-vă că scrierea cu majuscule este activă.

Linie dreaptă în avans transversal rapid G00 Linie dreaptă cu viteză de avans G01 F

TNC deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.



- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei**
- **Viteza de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**



Deplasare la avans transversal rapid

De asemenea, puteţi utiliza tasta **L** pentru a crea un bloc de linie dreaptă pentru un avans transversal rapid (blocul **G00**):

- Apăsaţi tasta L pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G
- Apăsaţi tasta soft **G0** dacă doriţi să introduceţi o deplasare cu avans transversal rapid

Exemplu de blocuri NC

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *
N80 G91 X+20 Y-15 *
N90 G90 X+60 G91 Y-10 *
```

Capturarea poziţiei actuale

Puteţi, de asemenea, să generaţi un bloc în linie dreaptă (bloc **G01**) utilizând tasta de **capturare a poziţiei efective**:

- În modul de operare manuală, deplasaţi scula în poziţia pe care doriţi să o captaţi
- Comutaţi afişajul ecranului la Programare şi editare
- Selectaţi blocul de program după care doriţi să introduceţi blocul L



- Apăsaţi tasta **capturare-poziţie-reală**: TNC generează un bloc L cu coordonatele poziţiei reale.

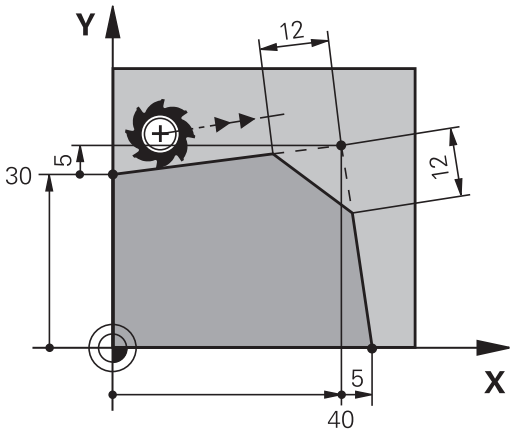
Introducerea unui şanfren între două linii drepte

Şanfrenul vă permite să tăiaţi colţurile la intersecţia a două linii drepte.

- Blocurile de linie dinainte şi de după blocul **G24** trebuie să fie în acelaşi plan de lucru ca şi şanfrenul.
- Compensarea razei înainte şi după blocul **G24** trebuie să fie aceeaşi
- Şanfrenul trebuie să poată fi prelucrat cu scula curentă

CHF

- **Lungimea marginii şanfrenului:** Lungimea şanfrenului şi, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **G24**)



Exemplu de blocuri NC

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
N80 X+40 G91 Y+5 *
N90 G24 R12 F250 *
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```

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

Un şanfren este posibil numai în planul de lucru.

Colţul este tăiat de şanfren şi nu face parte din contur.

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

Rotunjire colţ G25

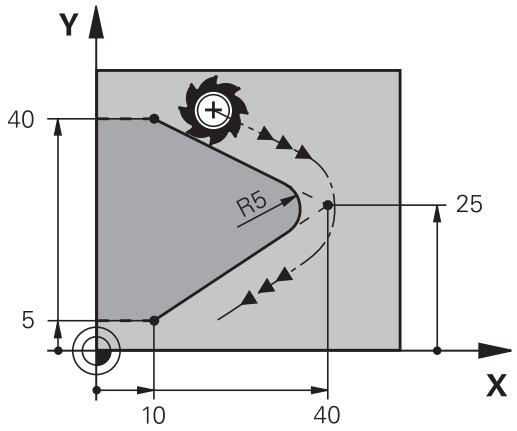
Funcţia **G25** este utilizată la rotunjirea colţurilor.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangenţial la elementele de contur anterior şi următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi prelucrat cu scula apelată.



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



Exemplu de blocuri NC

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

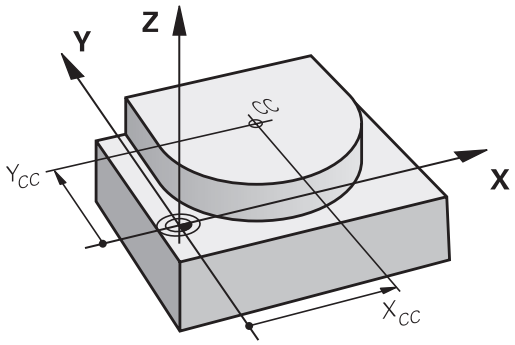
La elementul de contur anterior şi următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucraţi conturul fără compensare de rază, trebuie să programaţi ambele coordonate în planul de lucru.

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

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

Puteţi folosi şi un bloc **G25** pentru o apropiere tangenţială la contur.

Centrul cercului I, J



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

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizarea centrului cercului definit într-un bloc anterior sau
- Capturarea coordonatelor cu tasta **capturarea-poziţiei-reale**

SPEC FCT

- Pentru a programa centrul ciclului, apăsaţi tasta SPEC FCT.
- Apăsaţi tasta soft PROGRAM FUNCTIONS
- Apăsaţi tasta soft DIN/ISO
- Apăsaţi tasta soft I sau J
- Introduceţi coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, **G29**

Exemplu de blocuri NC

```
N50 I+25 J+25 *
```

sau

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
N20 G29 *
```

Blocurile de program 10 şi 11 nu se referă la ilustraţie.

Validitate

Definiţia centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc.

Introducerea incrementală a centrului cercului

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

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

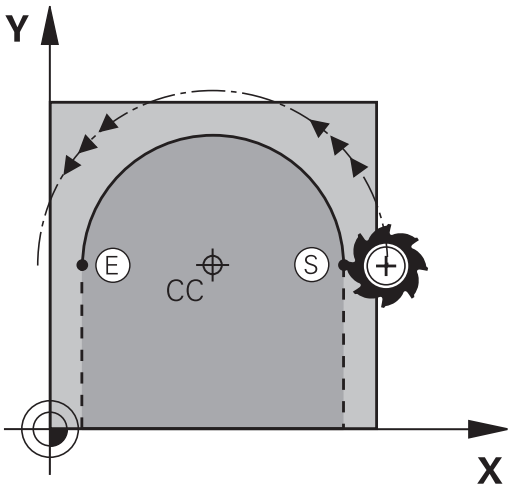
Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Traseu circular C în jurul centrului cercului CC

Înainte de a programa un arc de cerc trebuie să introduceţi centrul cercului **I, J**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire a arcului.

Direcţie de rotaţie

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. TNC execută avansul transversal pe arc cu ultima direcţie de rotire programată



- Deplasaţi scula la punctul de pornire al cercului

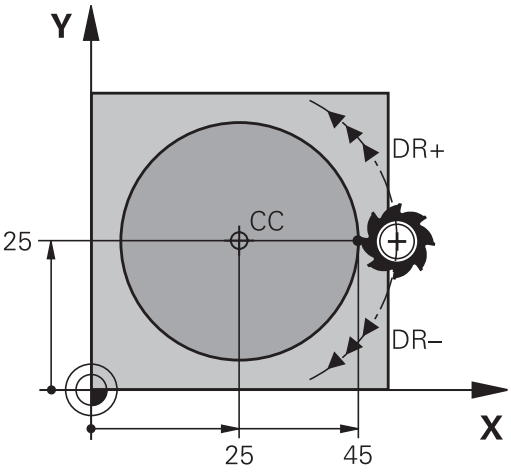
J

I

- **Introducerea coordonatelor** centrului cercului

C

- Introduceţi **coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**



TNC efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programaţi arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ, de exemplu **G2 Z... X...** cu o axă a sculei Z şi în acelaşi timp rotiţi această deplasare, apoi TNC deplasează scula într-un arc spaţial, adică un arc de cerc pe 3 axe (opţiune software 1).

Exemplu de blocuri NC

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

Cerc complet

Pentru punctul final, introduceţi acelaşi punct pe care l-aţi utilizat ca punct de pornire.

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

Toleranţă de intrare: până la 0,016 mm (selectată cu ajutorul parametrului maşinii **circleDeviation**).

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

Cerc G02/G03/G05 cu rază definită

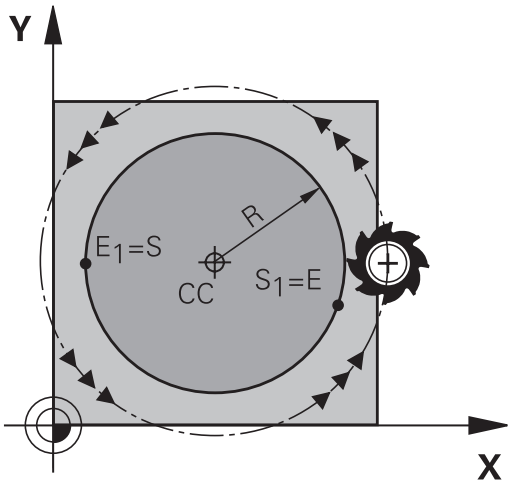
Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

Direcţie de rotaţie

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. TNC execută avansul transversal pe arc cu ultima direcţie de rotire programată



- **Coordonatele** punctului final al arcului
- **Raza R** (semnul algebric determină dimensiunea arcului)
- **Funcţia auxiliară M**
- **Viteză de avans F**



Cerc complet

Pentru un cerc complet, programaţi două blocuri succesive:

Punctul final al primului semicerc este punctul de pornire al celui de-al doilea. Punctul final al celui de-al doilea semicerc este punctul de pornire al primului.

Unghiul central CCA şi raza arcului R

Punctul de pornire şi punctul final al conturului pot fi conectate cu patru arce cu aceeaşi rază:

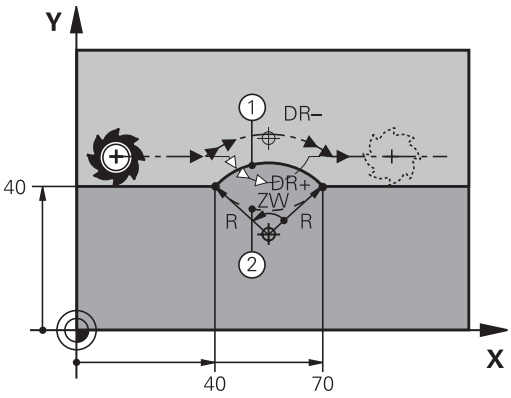
Arc mai mic: CCA < 180°
Introduceţi raza cu un semn pozitiv R > 0

Arc mai mare: CCA > 180°
Introduceţi raza cu un semn negativ R < 0

Direcţia de rotaţie determină dacă arcul este curbat în afară (convex) sau înăuntru (concav):

Convex: Direcţia de rotaţie **G02** (cu compensarea razei **G41**)

Concav: Direcţia de rotaţie **G03** (cu compensarea razei **G41**)



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

Raza maximă este de 99,9999 m.

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

Exemplu de blocuri NC

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

sau

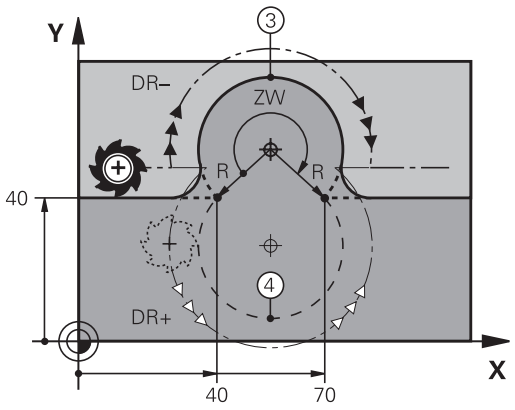
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)
```

sau

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

sau

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



Cerc G06 cu conexiune tangenţială

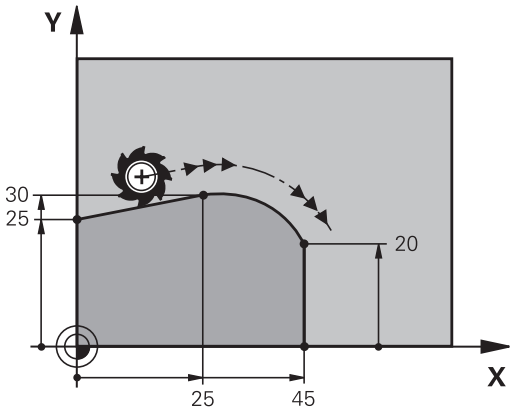
Scula se deplasează pe un arc care începe tangenţial la elementul de contur programat anterior.

O tranziţie între două elemente de contur este numită tangenţială când nu există niciun nod sau colţ la intersecţia dintre cele două contururi - tranziţia este fină.

Elementul de contur la care se conectează arcul tangenţial trebuie să fie programat exact înainte de blocul **G06**. Aceasta necesită cel puţin două blocuri de poziţionare.



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

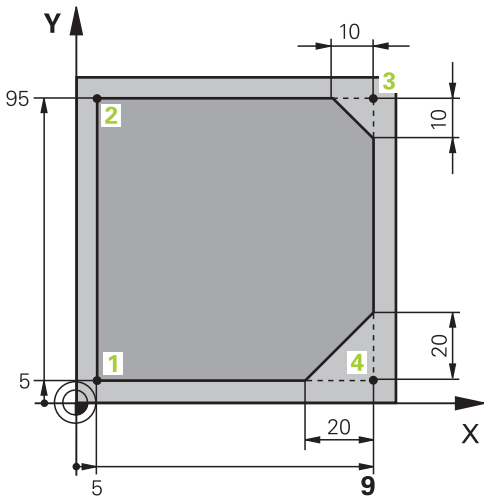


Exemplu de blocuri NC

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

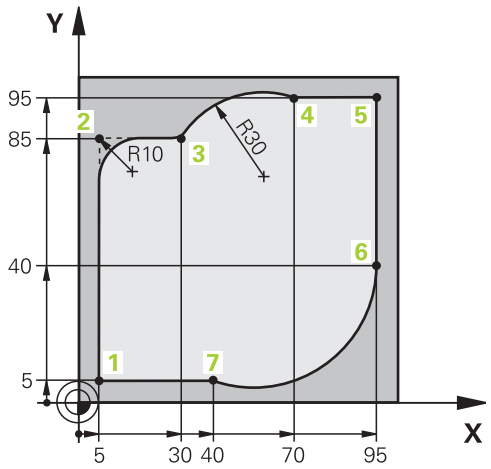
Un arc tangenţial este o operaţie bidimensională: coordonatele din blocul **G06** şi din elementul de contur anterior trebuie să fie în acelaşi plan cu arcul!

Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



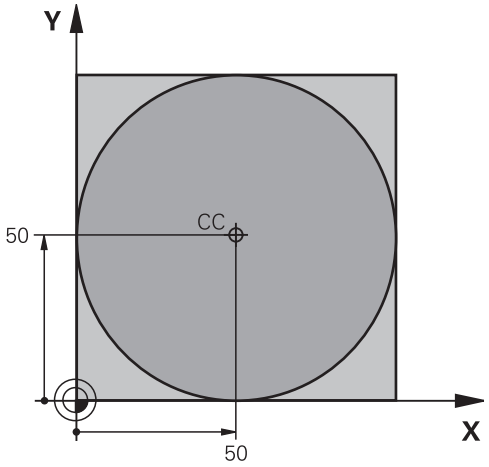
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de lucru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid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

Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



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

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene



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

6.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteţi defini o poziţie în funcţie de unghiul ei **H** şi de distanţa **R** raportată la un pol definit anterior **I, J**.

Coordonatele polare sunt utile cu:

- Poziţii pe arce circulare
- Dimensiunile din desenul piesei de prelucrat în grade, de ex. cercuri de găuri de şurub

Prezentare generală a funcţiilor de traseu cu coordonate polare

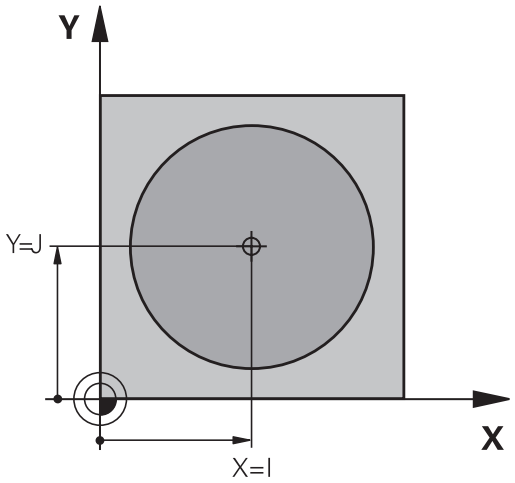
Funcţie	Tastă funcţie de conturare	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
Linie dreaptă **G10, G11**	L + P	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	224
Arc de cerc **G12, G13**	C + P	Traseu circular în jurul centrului cercului/ polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului,	225
Arc de cerc **G15**	CR + P	Traiectorie circulară ce corespunde direcţiei actuale de rotaţie	Rază polară a punctului final al cercului	225
Arc de cerc **G16**	CT + P	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	225
Interpolare elicoidală	C + P	Combinarea unei deplasări circulare şi a uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	226

Punctul zero pentru coordonate polare: polul I, J

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



- Pentru a programa un pol, apăsaţi tasta SPEC FCT.
- Apăsaţi tasta soft PROGRAM FUNCTIONS
- Apăsaţi tasta soft DIN/ISO
- Apăsaţi tasta soft I sau J
- **Coordonate**: Introduceţi coordonate carteziene pentru pol sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, introduceţi **G29**. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiţi polul. Puteţi defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiţi un nou pol.



Exemplu de blocuri NC

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

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

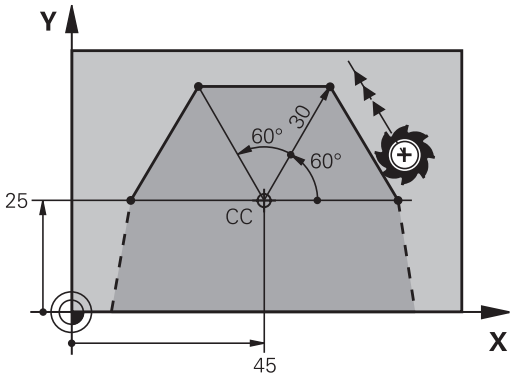
Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.



- **Rază coordonată polară R**: Introduceţi distanţa de la polul CC la punctul final al liniei drepte.



- **Coordonate polare unghi H**: Poziţia unghiulară a punctului final al liniei drepte între –360° şi +360°



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

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

Exemplu de blocuri NC

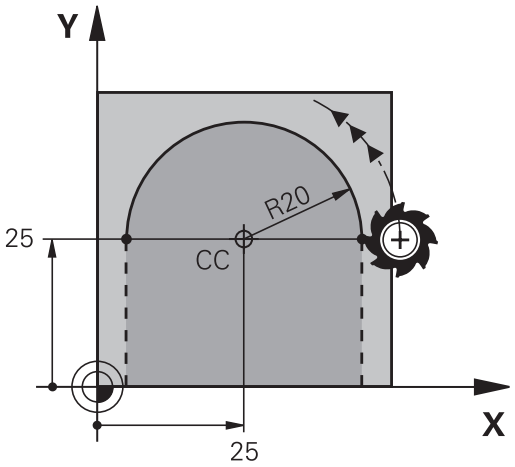
```
N120 I+45 J+45 *
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *
N140 H+60 *
N150 G91 H+60 *
N160 G90 H+180 *
```

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

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

Direcţie de rotaţie

- În sens orar: **G12.**
- În sens antiorar: **G13**
- Fără direcţie programată: **G15**. TNC execută avansul transversal pe arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată



C

- **Unghi coordonată polară H**: Poziţia angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între -99999,9999° şi +99999,9999°

P

- **Direcţie de rotaţie DR**

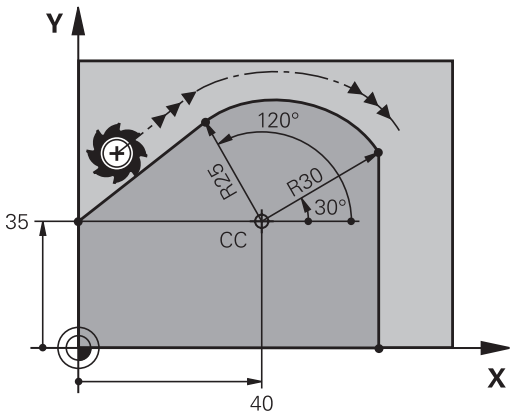
Exemplu de blocuri NC

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

Pentru coordonate incrementale introduceţi acelaşi semn pentru DR şi PA.

Cerc G16 cu conexiune tangenţială

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



CT

- **Rază coordonată polară R**: Distanţa de la punctul final al arcului la polul **I, J**

P

- **Unghi coordonată polară H**: Poziţie angulară a punctului final al arcului.

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

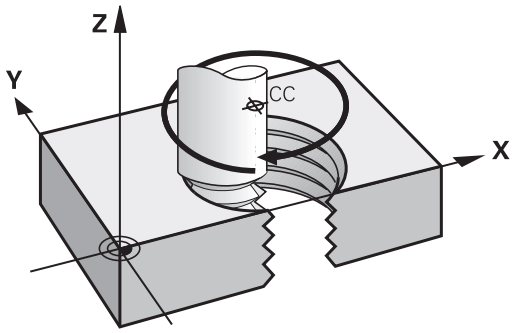
Exemplu de blocuri NC

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

Suprafaţă elicoidală

O suprafaţă elicoidală este o combinaţie între o deplasare circulară într-un plan principal şi una liniară perpendiculară pe acest plan. Programaţi traiectoria circulară în planul principal.

O suprafaţă elicoidală este programată numai cu coordonate polare.



Aplicaţie

- Fileturi interne şi externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

Calculul suprafeţei elicoidale

Pentru a programa o suprafaţă elicoidală trebuie să introduceţi unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafaţa elicoidală cu dimensiuni incrementale şi înălţimea totală a suprafeţei elicoidale.

Rotaţii filet n:	Rotaţii filet + depăşire la începutul şi la sfârşitul filetului
Înălţime totală h:	Pas filet P x rotaţii filet n
Unghi incremental total **H**:	Rotaţii filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depăşirea filetului
Coordonată de pornire Z:	Pas P x (rotaţii filet + depăşire filet la începutul filetului)

Formă suprafaţă elicoidală

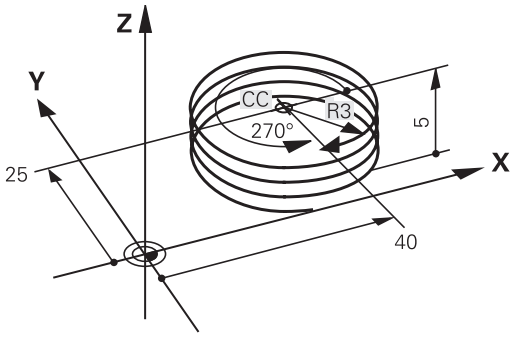
Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeţei elicoidale este determinată de direcţia de prelucrare, direcţia de rotaţie şi compensarea razei.

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

Programarea unei suprafeţe elicoidale

Introduceţi întotdeauna acelaşi semn algebric pentru direcţia de rotaţie şi unghiul de incrementare total **G91 H**. Altfel, este posibil ca scula să se deplaseze pe un traseu greşit şi să deterioreze conturul.

Pentru unghiul total **G91 H** puteţi introduce o valoare de la -99 999,9999° la +99 999,9999°.

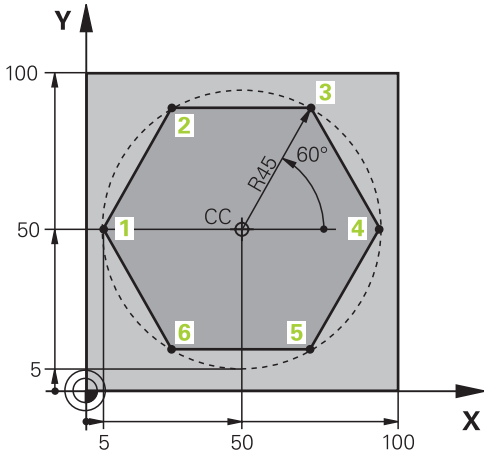


- **Unghi coordonată polară**: Introduceţi unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale. **După ce introduceţi un unghi, specificaţi axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonată**: Introduceţi coordonata pentru înălţimea suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale
- **Introduceţi compensarea razei** conform tabelului

Exemplu de blocuri NC: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotaţii

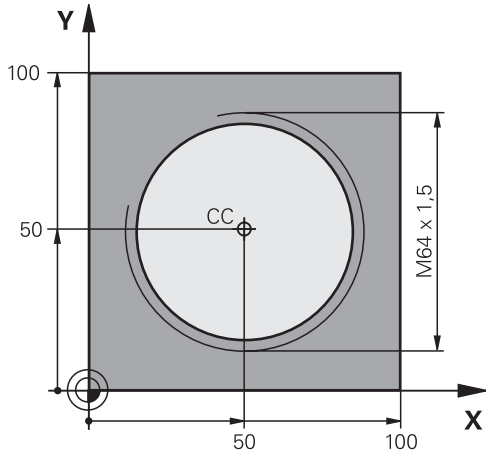
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



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

Exemplu: Suprafaţă elicoidală



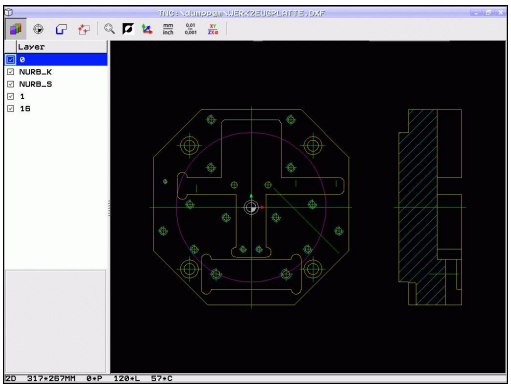
%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definire piesă brută de prelucrat
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S1400 *	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N50 X+50 Y+50 *	Prepoziţionare sculă
N60 G29 *	Transferarea ultimei poziţii programate ca pol
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Apropiere de primul punct al conturului.
N90 G26 R2 *	Conexiune
N100 G13 G91 H+3240 Z+13.5 F200 *	Avans elicoidal
N110 G27 R2 F500 *	Ieşire tangenţială
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Retragere sculă, terminare program
N130 G00 Z+250 M2 *	

7

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Aplicaţie



Fişierele DXF create într-un sistem CAD pot fi deschise direct în TNC, pentru a extrage contururi sau poziţii de prelucrare şi a le salva ca programe conversaţionale sau ca fişiere punct. Programele în limbaj simplu astfel obţinute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control TNC mai vechi, deoarece aceste programe de contur conţin numai blocuri **L** şi **CC**/**C**.

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

Fişierele DXF ce urmează a fi procesate trebuie stocate pe unitatea hard a TNC-ului.

Înainte de a încărca fişierul în TNC, asiguraţi-vă că numele fişierului DXF nu conţine spaţii goale sau caractere speciale ilegale consultaţi "Nume fişiere", Pagină 107.

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

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

TNC nu acceptă formatul binar DXF. Când generaţi un fişier DXF din CAD sau alt program de desen, asiguraţi-vă că îl salvaţi în format ASCII.

Următoarele elemente DXF pot fi selectate drept contururi:

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

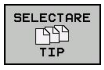
Deschiderea unui fişier DXF



- Selectaţi modul de operare Programare



- Apelaţi managerul de fişiere



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



- Pentru a vizualiza toate fişierele DXF, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE DXF**
- Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul DXF



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

Lucrul cu convertorul DXF



Nu puteţi utiliza convertorul DXF fără mouse. Toate modurile de operare şi funcţiile, precum şi contururile şi poziţiile de prelucrare, nu pot fi selectate decât cu mouse-ul.

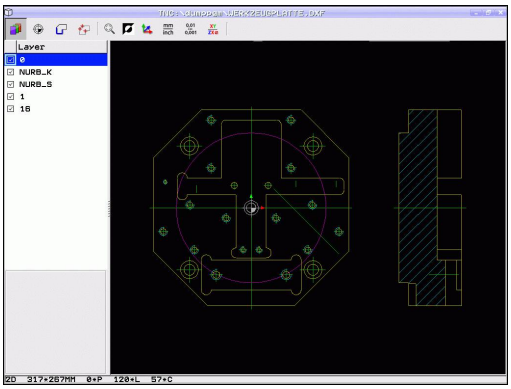
Convertorul DXF rulează ca aplicaţie separată pe cel de-al treilea ecran al TNC. Aceasta vă permite să utilizaţi tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare şi convertorul DXF ale maşinii, după cum doriţi. Această caracteristică este deosebit de utilă dacă doriţi să introduceţi contururi sau poziţii de prelucrare într-un program cu limbaj simplu, prin copiere din memoria temporară.

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Setări de bază

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



Setare	Buton
Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă	
Modificaţi culorile (modificarea culorii de fundal)	
Comutaţi între modurile 2-D şi 3-D. Dacă modul 3-D este activ, puteţi să rotiţi şi să înclinaţi vizualizarea cu ajutorul butonului din dreapta al mouse-ului	
Setaţi unitatea de măsură (mm sau ţoli) a fişierului DXF. TNC va genera apoi programul de contur şi poziţiile de prelucrare folosind această unitate de măsură.	
Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare prestabilită: 4 poziţii zecimale (echivalentul unei rezoluţii de 0,1 µm când unitatea de măsură MM este activă).	
Selectaţi un contur pentru strunjire	

Setare	Buton
Mod transfer contur, setare toleranţă: Toleranţa specifică la ce distanţă se pot afla elementele de contur învecinate. Puteţi utiliza toleranţa pentru a compensa inexactităţile care au apărut la crearea desenului. Setarea implicită depinde de dimensiunile întregului fişier DXF	
Modul pentru transferul punctelor pe cercuri şi segmente de cerc determină dacă TNC încarcă automat punctul de centru al cercului atunci când se aleg poziţiile de prelucrare printr-un clic de mouse (OPRIT), sau dacă vor fi afişate şi alte puncte pe cerc. ■ OPRIT **Nu afişează** puncte suplimentare pe cerc. Preia centrul cercului în mod direct, când este executat un clic pe cerc sau pe arc. ■ PORNIT **Afişează** puncte suplimentare pe cerc. Preluaţi fiecare punct de pe cerc dorit prin clic pe acesta	
Mod pentru stabilirea punctelor: Specifică dacă TNC afişează traseul sculei în timpul selectării poziţiilor de prelucrare.	

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

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

TNC afişează setările de bază active în subsolul ecranului.

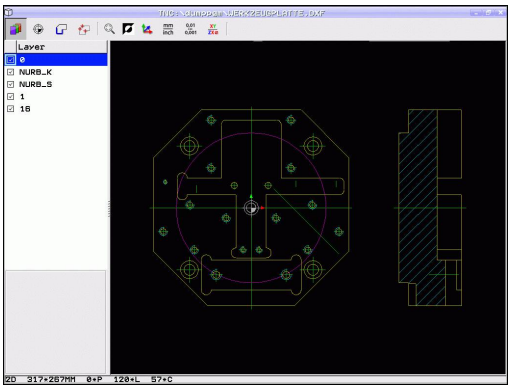
Programare: Transfer de date de la fişiere DXF sau contururi în limbaj simplu

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Setarea straturilor

De regulă, fişierele DXF conţin 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 şi de design, umbre şi texte.

Ca să apară pe ecran cât mai puţine informaţii inutile în timpul selectării contururilor, puteţi ascunde toate straturile în plus conţinute de fişierul DXF.



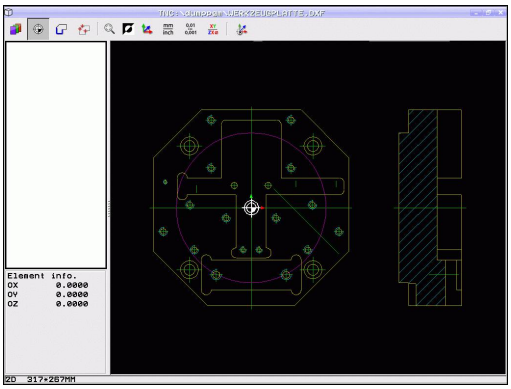
Fişierul DXF care urmează a fi procesat trebuie să conţină cel puţin un strat.

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



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

Definirea originii



Originea din desenul fişierului DXF nu este întotdeauna plasată într-un mod care să vă permită să o utilizaţi direct ca punct de referinţă pentru piesa de prelucrat. De aceea, TNC dispune de o funcţie cu care puteţi decala originea din desen la o locaţie adecvată, dacă faceţi clic pe un element.

Puteţi defini un punct de referinţă în următoarele locaţii:

- La începutul, sfârşitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul sau sfârşitul unui arc de cerc
- La trecerea dintre cadrane sau în centrul unui cerc complet
- La intersecţia dintre:
  - O linie dreaptă şi o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face 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 utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a specifica un punct de referinţă.

Puteţi de asemenea să modificaţi punctul de referinţă odată ce aţi selectat deja un contur. TNC nu calculează datele conturului efectiv până nu salvaţi conturul selectat într-un program de contur.

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Selectarea unui punct de referinţă pe un singur element



- Selectaţi modul pentru specificarea punctului de referinţă
- Faceţi clic pe elementul pe care doriţi să plasaţi punctul de referinţă cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC indică locaţiile posibile pentru punctele de referinţă de pe elementul selectat, marcate cu steluţe
- Faceţi clic pe steluţa pe care doriţi să o selectaţi ca punct de referinţă: TNC setează simbolul originii la locul selectat. Utilizaţi funcţia de zoom dacă elementul selectat este prea mic.

Selectarea unui punct de referinţă la intersecţia a două elemente



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



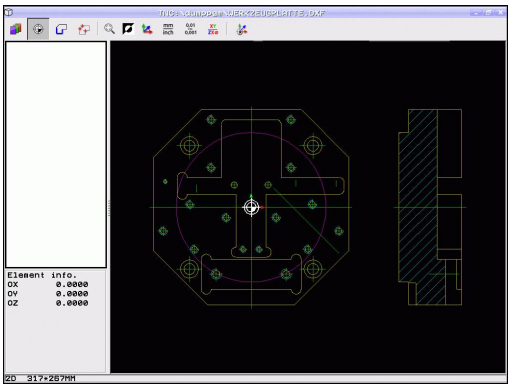
TNC calculează intersecţia a două elemente chiar dacă aceasta se află pe extensia unuia dintre acestea.

Dacă TNC calculează mai multe intersecţii, va selecta intersecţia cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.

Dacă TNC nu poate calcula o intersecţie, va anula marcajul primului element.

Informaţii despre element

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



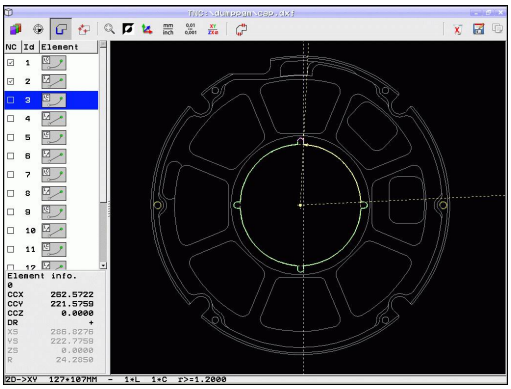
Selectarea şi salvarea unui contur

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

Specificaţi direcţia de rotaţie în timpul selectării conturului, astfel încât să corespundă direcţiei de prelucrare dorite.

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

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



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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)



- Selectaţi modul de selectare a unui contur. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea conturului
- Pentru a selecta un element de contur, faceţi clic pe respectivul element de contur cu butonul din stânga al mouse-ului. Elementul de contur selectat este colorat în albastru. În acelaşi timp, TNC marchează elementul selectat cu un simbol (cerc sau linie) în fereastra din stânga
- Pentru a selecta următorul element de contur, faceţi 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 secvenţa de prelucrare selectată sunt evident selectabile, acestea devin verzi. Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a prelua toate elementele în programul de contur. TNC afişează toate elementele de contur selectate în fereastra din stânga. TNC afişează elementele care sunt încă verzi în coloana **NC** fără a fi bifate. TNC nu salvează aceste elemente în programul pentru contururi. De asemenea, puteţi să includeţi elementele marcate în programul pentru contururi făcând clic în fereastra din stânga
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat făcând din nou clic pe elementul din fereastra din dreapta şi apăsând simultan tasta **CTRL**. Puteţi deselecta toate elementele pe care le-aţi selectat prin clic pe pictograma „Coş de gunoi”



Dacă aţi selectat linii complexe, TNC afişează un număr de identificare pe două niveluri în fereastra din stânga. Primul număr este seria elementului de contur, al doilea element fiind numărul de element al liniei complexe respective din fişierul DXF.



- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceţi conturul într-un program cu limbaj simplu sau



- Pentru a salva elementele de contur selectate într-un program cu limbaj simplu, introduceţi orice nume de fişier şi director ţintă în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. În mod alternativ, puteţi apăsa şi butonul OK: Program în limbaj comun (**.H**) sau descrierea conturului (**.HC**)

ENT

- Confirmaţi intrarea: TNC salvează programul de contur în directorul selectat



- Dacă doriţi să selectaţi mai multe contururi, apăsaţi tasta soft Anulare elemente selectate şi selectaţi următorul contur conform paşilor descrişi mai sus.



TNC transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute () în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului DXF. A 2-a, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, rezultând într-o mărime optimizată a piesei brute de prelucrat.

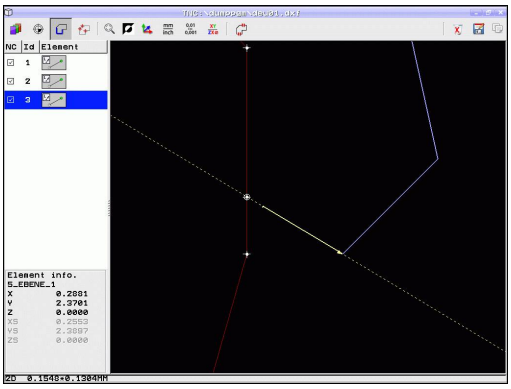
TNC salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra din stânga.

Când salvaţi un fişier, puteţi mai întâi să adăugaţi un semn de carte pentru locaţia fişierului Ulterior, puteţi selecta semnul de carte dacă doriţi să salvaţi mai multe fişiere în acelaşi director. Dacă doriţi să adăugaţi sau să selectaţi un semn de carte, faceţi clic pe informaţiile de traseu de lângă simbolul din caseta de dialog box pentru salvare . TNC deschide un meniu în care puteţi gestiona semnele de carte.

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur



Dacă elementele de contur de selectat în desen nu se conectează prin puncte comune, trebuie să divizaţi mai întâi elementul de contur. Această funcţie este disponibilă automat dacă sunteţi în modul pentru selectarea unui contur.

Procedaţi după cum urmează:

- Elementul de contur conectat necorespunzător este selectat, aşadar este colorat albastru
- Executaţi un clic pe elementul ce urmează a fi divizat: TNC indică punctul de intersecţie cu o steluţă într-un cerc, iar punctele finale selectabile cu steluţe simple
- Apăsaţi tasta **CTRL** şi executaţi un clic pe punctul de intersecţie: TNC împarte elementul de contur în punctul de intersecţie şi steluţele dispar. Dacă există un gol între elemente sau dacă acestea se suprapun, TNC prelungeşte sau scurtează aceste elemente de contur conectate necorespunzător până la punctul de intersecţie al celor două elemente
- Executaţi clic din nou pe elementul de contur divizat: TNC afişează din nou punctele finale şi punctele de intersecţie
- Executaţi clic pe punctul final dorit: TNC colorează elementul divizat în albastru
- Selectaţi următorul element de contur

Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci TNC prelungeşte/scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi extins sau scurtat este un arc de cerc, atunci TNC extinde/scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

Pentru a utiliza această funcţie, cel puţin două elemente de contur trebuie să fie deja selectate, astfel încât direcţia să fie determinată exact.

Informaţii despre element

În partea stângă jos a ecranului, TNC afişează informaţii despre elementele de contur care au fost selectate ultima dată cu clic de mouse în fereastra stângă sau dreaptă.

- Punctul de final al liniei drepte şi punctul de început nu sunt selectabile.
- Punctul centrului de cerc, punctul sfârşitului de cerc şi direcţia de rotire. Inaccesibil: punctul de pornire şi raza cercului

Selectaţi un contur pentru o operaţie de strunjire

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi un convertor DXF pentru selectarea contururilor pentru strunjire. Înainte de a introduce un contur de frezare, trebuie să setaţi originea în centrul de rotaţie. Dacă selectaţi un contur de strunjire, acesta se salvează cu coordonatele Z şi X. În plus, toate valorile coordonatei X în contururile de strunjire sunt transferate ca valori ale diametrului, adică dimensiunile de desen pentru axa X se dublează. Toate elementele de contur de sub centrul de rotaţie nu sunt selectate şi se salvează cu gri.



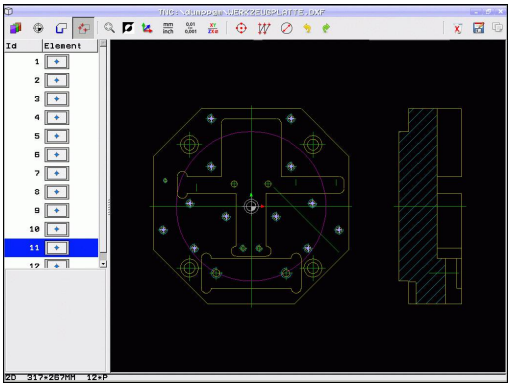
- Selectaţi modul unui contur de strunjire: TNC afişează numai elementele selectabile de deasupra centrului de rotaţie
- Folosiţi tasta din stânga a mouse-ului pentru a selecta elementele de contur dorite: TNC afişează cu albastru elementele de contur selectate şi afişează elementul selectat cu un simbol (circular sau drept) în fereastra din stânga

Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare

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

Dacă poziţiile de selectat sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.

Dacă este necesar, configuraţi setările de bază astfel încât TNC să afişeze traseele sculei, consultaţi "Setări de bază", Pagină 234.



Sunt disponibile trei posibilităţi în generatorul de modele pentru definirea poziţiilor de prelucrare:

- Selectare individuală: Selectaţi poziţia de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse (consultaţi "Selecţie singulară", Pagină 244)
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor într-o zonă definită cu mouse-ul: Prin tragerea mouse-ului pentru definirea unei zone, puteţi selecta toate poziţiile găurilor din aceasta ("Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu mouse-ul").
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin introducerea unui diametru: Prin introducerea diametrului unei găuri, puteţi selecta toate poziţiile găurilor cu diametrul respectiv din fişierul DXF ("Selecţie rapidă a poziţiilor găurilor prin introducerea unui diametru").

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Selecţie singulară



- Selectaţi modul de selectare a unei poziţii de prelucrare. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziţiei
- Pentru a selecta o poziţie de prelucrare, faceţi clic pe elementul dorit cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC indică locaţiile posibile pentru poziţiile de prelucrare de pe elementul selectat, marcate cu steluţe. Faceţi clic pe una dintre steluţe: TNC încarcă poziţia selectată în fereastra din stânga (afişează un simbol punct). Dacă faceţi clic pe un cerc, TNC adoptă centrul cercului ca poziţie de prelucrare
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja, făcând din nou clic pe elementul din fereastra din dreapta, de data aceasta apăsând simultan tasta **CTRL** (clic în zona marcată)
- Dacă doriţi să specificaţi poziţia de prelucrare la intersecţia a două elemente, faceţi clic pe primul element cu butonul din stânga al mouse-ului: TNC va afişa caracterul steluţă la poziţiile de prelucrare selectabile.
- Faceţi clic pe al doilea element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC încarcă intersecţia elementelor în fereastra din stânga (afişează un simbol punct)



- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program cu limbaj simplu sau



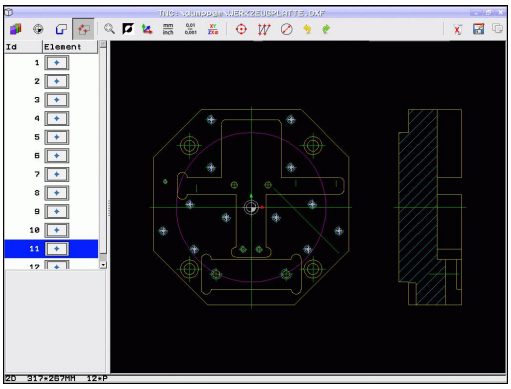
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte, introduceţi directorul ţintă şi orice nume de fişier în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului: Tabel de puncte (**.PNT**), tabel generator de modele (**.HP**) sau program în limbaj comun (**.H**). Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program în limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... M99**). De asemenea, puteţi să transferaţi acest program la sisteme de control TNC mai vechi şi să îl rulaţi acolo.

ENT

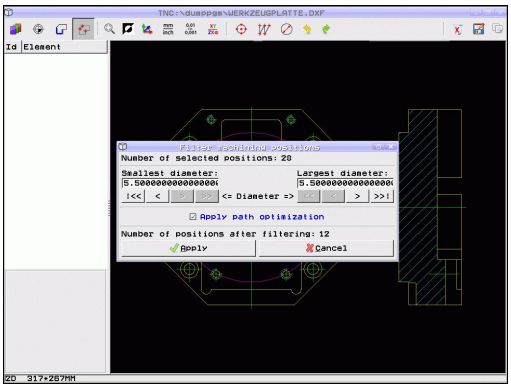
- Confirmaţi înregistrarea. TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF



- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, activaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu mouse-ul

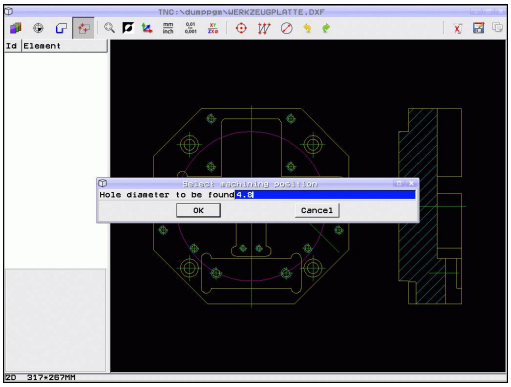


- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziţiei
- Apăsaţi tasta Shift de pe tastatură şi trageţi mouse-ul cu butonul din stânga apăsat pentru a defini o zonă în care TNC va adopta toate centrele de cercuri incluse ca poziţii ale găurilor: TNC deschide o fereastră în care puteţi filtra găurile după dimensiune
- Configuraţi setările filtrului consultaţi "" şi confirmaţi cu tasta soft **USE**. TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra din stânga (şi afişează un simbol punct)
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja, prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta **CTRL**
- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program cu limbaj simplu sau
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte, introduceţi directorul ţintă şi orice nume de fişier în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului: Tabel de puncte (**.PNT**), tabel generator de modele (**.HP**) sau program în limbaj comun (**.H**). Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program în limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... M99**). De asemenea, puteţi să transferaţi acest program la sisteme de control TNC mai vechi şi să îl rulaţi acolo.
- Confirmaţi înregistrarea. TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, activaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

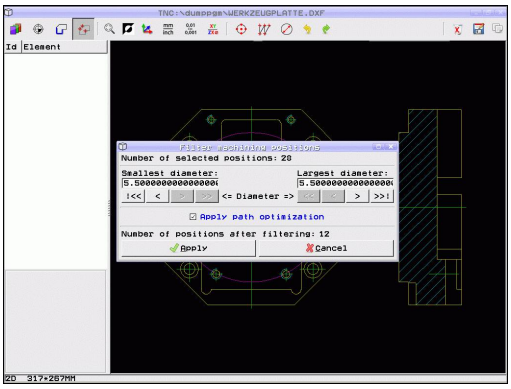
Selecţie rapidă a poziţiilor găurilor prin introducerea unui diametru

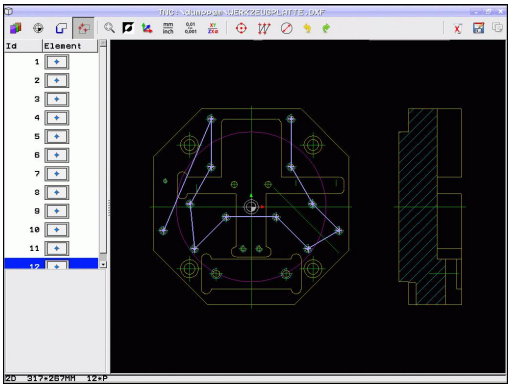


- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare. TNC ascunde straturile afişate în fereastra din stânga, iar fereastra din dreapta devine activă pentru selectarea poziţiei
- Deschideţi dialogul pentru introducerea diametrului: introduceţi orice diametru în fereastra contextuală afişată de TNC
- Introduceţi diametrul dorit şi confirmaţi-l cu tasta **ENT**: TNC caută în fişierul DXF diametrul introdus, apoi afişează o fereastră contextuală având selectat diametrul cel mai apropiat de diametrul introdus. De asemenea, puteţi filtra retroactiv găurile, în funcţie de dimensiune
- Dacă este necesar, configuraţi setările filtrului consultaţi "" şi confirmaţi cu tasta soft **USE**: TNC încarcă poziţiile selectate în fereastra din stânga (şi afişează un simbol punct)
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja, prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta **CTRL**
- Salvaţi în memoria temporară TNC elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program cu limbaj simplu sau
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte, introduceţi directorul ţintă şi orice nume de fişier în fereastra contextuală afişată de TNC. Setare implicită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere de subliniere. Alternativ, puteţi selecta şi tipul fişierului: Tabel de puncte (**.PNT**), tabel generator de modele (**.HP**) sau program în limbaj comun (**.H**). Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program în limbaj comun, TNC creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... M99**). De asemenea, puteţi să transferaţi acest program la sisteme de control TNC mai vechi şi să îl rulaţi acolo.
- Confirmaţi înregistrarea. TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, activaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

Setări de filtru

După ce aţi utilizat funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afişajul diametrelor puteţi regla cel mai mic diametru în zona din stânga, iar pe cel mai mare în zona din dreapta, astfel încât să puteţi încărca diametrele găurilor dorite.





Sunt disponibile următoarele butoane:

Setare filtru pentru cel mai mic diametru	Buton
Afişare cel mai mic diametru găsit (setare implicită)	I<<
Afişare următorul cel mai mic diametru găsit	<
Afişare următorul cel mai mare diametru găsit	>
Se afişează cel mai mare diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea setată pentru cel mai mare diametru	>>

Setare filtru pentru cel mai mare diametru	Buton
Se afişează cel mai mic diametru găsit. TNC setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru	<<
Se afişează următorul diametru mai mic găsit	<
Se afişează următorul diametru mai mare găsit	>
Afişare cel mai mare diametru găsit (setare implicită)	>>I

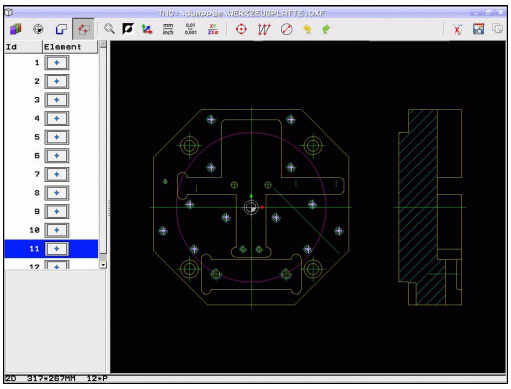
Cu opţiunea **aplicare optimizare traseu** activată (setare implicită), TNC sortează poziţiile de prelucrare selectate pentru cel mai eficient traseu al sculei. Puteţi afişa traseele sculelor printr-un clic pe tasta soft „Afişare traseu sculă”, consultaţi "Setări de bază", Pagină 234.

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

7.1 Procesarea fişierelor DXF (opţiune software)

Informaţii despre element

În partea din stânga jos a ecranului, TNC afişează coordonatele poziţiei de prelucrare selectate ultima dată cu clic de mouse în fereastra stângă sau dreaptă



Anulare acţiuni

Puteţi anula cele mai recente patru acţiuni pe care le-aţi efectuat în modul pentru selectarea poziţiilor de prelucrare. Sunt disponibile următoarele pictograme:

Funcţie	Buton
Anularea celei mai recente acţiuni executate	
Repetarea celei mai recente acţiuni executate	

Funcţii mouse

Utilizaţi mouse-ul pentru mărire şi reducere, astfel:

- Definiţi aria de zoom prin tragerea mouse-ului cu butonul din stânga apăsat
- Dacă aveţi un mouse cu rotiţă, îl puteţi utiliza pentru a mări şi micşora. Centrul de zoom este stabilit de poziţia cursorului mouse-ului
- Faceţi clic pe pictograma lupei sau dublu clic pe butonul din dreapta al mouse-ului pentru a reseta vizualizarea la setarea implicită

Puteţi deplasa vizualizarea curentă prin apăsarea și menținerea butonului central al mouse-ului.

Dacă modul 3-D este activ, puteţi să rotiţi şi să înclinaţi vizualizarea apăsând şi menținând butonul din dreapta al mouse-ului.

Deselectarea poziţiilor selectate:

- Pentru a deselecta două sau mai multe poziţii selectate, apăsaţi şi menţineţi tasta Ctrl şi deschideţi o casetă cu tasta din stânga a mouse-ului
- Pentru a deselecta poziţii individuale, apăsaţi şi menţineţi tasta Ctrl şi faceţi clic pe fiecare dintre ele

8

Programare: Repetări de subprograme şi secţiuni de program

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe

Repetiţiile de subprograme şi de secţiuni de programe vă permit să programaţi o secvenţă de prelucrare o dată, apoi s-o rulaţi cât de des este nevoie.

Etichetă

Începuturile repetărilor de subprograme şi de secţiuni de program sunt marcate în programul unei piese prin etichete **(G98 L)**.

O ETICHETĂ este identificată după un număr cuprins între 1 şi 65535 sau după un nume definit de dvs. Fiecare număr sau nume de ETICHETĂ poate fi setat numai o dată în program cu tasta **SETARE ETICHETĂ** sau introducând **G98**. Numărul de nume de etichete pe care îl puteţi introduce este limitat numai de memoria internă.



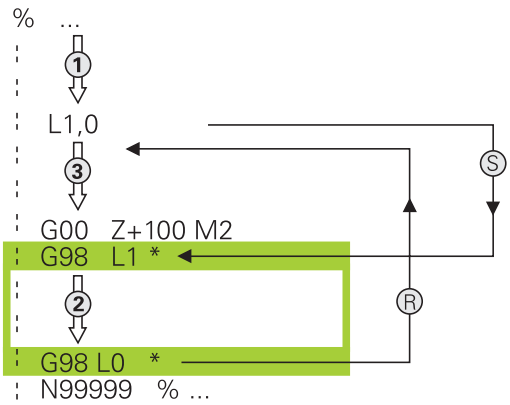
Nu utilizaţi de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**G98 L0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată oricât de des doriţi.

8.2 Subprograme

Secvenţa de operare

1 TNC execută programul de piesă până la apelarea unui subprogram, **Ln.0**.
2 Apoi, subprogramul este executat de la început la sfârşit, **G98 L0**.
3 TNC reia apoi programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului **Ln.0**



Note de programare

- Un program principal poate conţine orice număr de subprograme
- Puteţi apela subprograme în orice ordine şi cât de des doriţi
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieţi subprograme după bloc cu M2 sau M30
- Dacă subprogramele sunt localizate înaintea blocului cu M2 sau M30 în programul piesă, acestea vor fi executate cel puţin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

Programarea unui subprogram

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsaţi tasta LBL SET
- Introduceţi numărul subprogramului. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **nume etichetă** pentru a comuta la introducere de text
- Pentru a marca sfârşitul, apăsaţi tasta LBL SET şi introduceţi numărul de etichetă „0"

Apelarea unui subprogram

LBL CALL

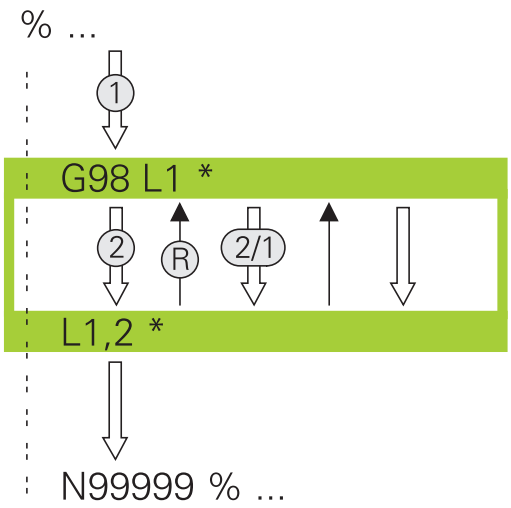
- Apelaţi un subprogram: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul subprogramului pe care doriţi să îl apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **nume etichetă** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Dacă doriţi să introduceţi un număr al unui parametru şir ca adresă ţintă, apăsaţi tasta soft QS. TNC va face apoi salt la numele sculei care este specificat în parametrul de şir definit

G98 L 0 nu este permis (Eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

8.3 Repetările unei secţiuni de program

Eticheta G98

Începutul repetării unei secţiuni de program este marcat cu eticheta **G98 L**. Sfârşitul repetării unei secţiuni de program este identificat prin **Ln,m**.



Secvenţa de operare

1 TNC execută programul piesei până la sfârşitul secţiunii de program (**Ln,m**)

2 Apoi, secţiunea de program dintre eticheta apelată şi apelarea etichetei **Ln,m** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **M**

3 TNC reia programul piesei după ultima repetiţie.

Note de programare

- Puteţi repeta o secţiune de program de până la 65 534 de ori consecutiv
- Numărul de executări ale secţiunii de program este întotdeauna cu o unitate mai mare decât numărul programat de repetări, deoarece prima repetare începe după primul proces de prelucrare.

Programarea unei repetări de secţiune de program

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsaţi tasta LBL SET şi introduceţi un NUMĂR DE ETICHETĂ pentru secţiunea de program pe care doriţi s-o repetaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **nume etichetă** pentru a comuta la introducere de text
- Introduceţi secţiunea de program

Apelarea unei repetări de secţiune de program

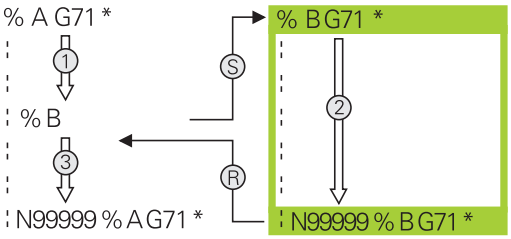
LBL CALL

- Apelarea unei secţiuni de program: Apăsaţi tasta LBL CALL
- Introduceţi numărul secţiunii de program ce trebuie repetată. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi numărul de repetări **REP** şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

8.4 Orice program dorit ca subprogram

Secvenţa de operare

Dacă doriţi să programaţi apelări de programe variabile în legătură cu parametrii de tip şir, utilizaţi funcţia SEL PGM.



1 TNC execută programul piesă până la blocul în care este apelat un alt program cu **%**

2 Atunci, celălalt program piesă este executat în întregime

3 Apoi, TNC reia primul program piesă (respectiv, programul care apelează) cu blocul de după apelarea programului

Note de programare

- TNC nu necesită nicio etichetă pentru a apela vreun program piesă
- Programul apelat nu trebuie să conţină funcţiile auxiliare M2 sau M30. Dacă aţi definit subprograme cu etichete în programul piesă apelat, trebuie să înlocuiţi apoi M2 sau M3 cu **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** pentru forţarea unui salt peste această secţiune de program
- Programul piesă apelat nu trebuie să conţină un apel **%** în programul piesă apelat; în caz contrar, va rezulta o buclă infinită

Apelarea unui program ca subprogram

PGM CALL

- Selectaţi funcţiile pentru apelarea programului: Apăsaţi tasta **PGM CALL**

PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **PROGRAM** pentru ca TNC să pornească dialogul pentru definirea programului de apelat. Utilizaţi tastatura de pe ecran pentru a introduce numele căii (tasta **GOTO**) sau

SELECTARE PROGRAM

- apăsaţi tasta soft SELECT PROGRAM pentru ca TNC să afişeze o fereastră de selecţie în care puteţi selecta programul de apelat. Confirmaţi cu tasta **END**

Dacă programul pe care doriţi să-l apelaţi se află în acelaşi director cu programul din care-l apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

Dacă programul apelat nu se află în acelaşi director cu programul din care apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, de ex. **TNC:\ZW35\ROUGH\PGM1.H**

Dacă doriţi să apelaţi un program DIN/ISO, introduceţi tipul fişierului .I după numele programului.

Puteţi apela un program şi cu ciclul **G39**.

În general, parametrii Q sunt aplicaţi la nivel global cu **%**. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q din programul apelat influenţează şi programul apelant.

Pericol de coliziune!

Transformările de coordonate definite în programul apelat rămân active şi pentru programul apelant, dacă nu le resetaţi.

8.5 Imbricare

Tipuri de imbricări

- Apelări de subprograme în cadrul unui subprogram
- Repetări de părţi de program într-o repetare a unei părţi de program
- Apelări de subprograme în repetări de părţi de program
- Repetări de părţi de program în cadrul unui subprogram

Adâncime de grupare

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

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

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “SP1“,0 *	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Ultimul bloc de program al
	programului principal cu M2
N36 G98 L “SP1“	Începerea subprogramului SP1
...	
N39 L2,0 *	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2
...	
N45 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 1
N46 G98 L2 *	Începerea subprogramului 2
...	
N62 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Executarea programului

1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul 17.
2 Subprogramul SP1 este apelat şi executat până la blocul 39.
3 Subprogramul 2 este apelat şi executat până la blocul 62. Sfârşitul subprogramului 2 şi salt de revenire la subprogramul din care a fost apelat.
4 Subprogramul 1 este apelat şi executat de la blocul 40 până la blocul 45. Sfârşitul subprogramului 1 şi salt de revenire la programul principal UPGMS.
5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul 18 până la blocul 35. Salt de revenire la blocul 1 şi sfârşit de program.

Repetarea repetărilor secţiunilor de program

Exemplu de blocuri NC

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

Executarea programului

1 Programul principal REPS este executat până la blocul 27.
2 Secţiunea de program dintre blocul 27 şi blocul 20 este repetată de două ori.
3 Programul principal REPS este executat de la blocul 28 până la blocul 35.
4 Secţiunea de program dintre blocul 35 şi blocul 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiţia secţiunii de program dintre blocul 20 şi blocul 27).
5 Programul principal REPS este executat de la blocul 36 până la blocul 50. Salt la blocul 1 şi sfârşitul programului

Repetarea unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

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

Executarea programului

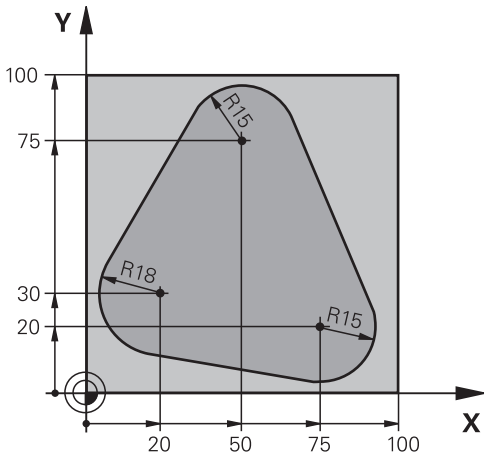
1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul 11.
2 Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3 Secţiunea de program dintre blocul 12 şi blocul 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul 13 până la blocul 19. Salt la blocul 1 şi sfârşitul programului

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri

Secvenţă de programare:

- Prepoziţionaţi scula pe suprafaţa piesei de prelucrat
- Introduceţi adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetaţi avansul şi frezarea conturului

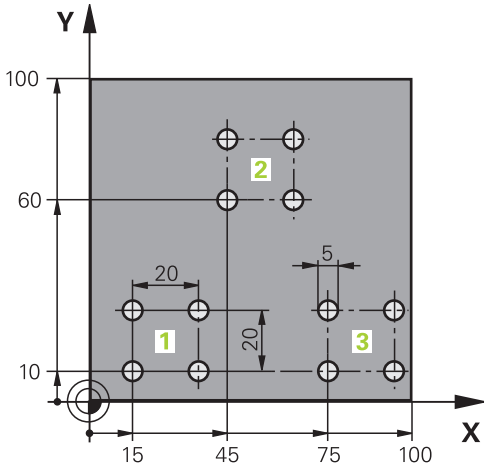


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N50 I+50 J+50 *	Setare pol
N60 G10 R+60 H+180 *	Prepoziţionarea în planul de lucru
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Prepoziţionarea pe suprafaţa piesei de prelucrat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

Exemplu: Grupuri de găuri

Secvenţă de programare:

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

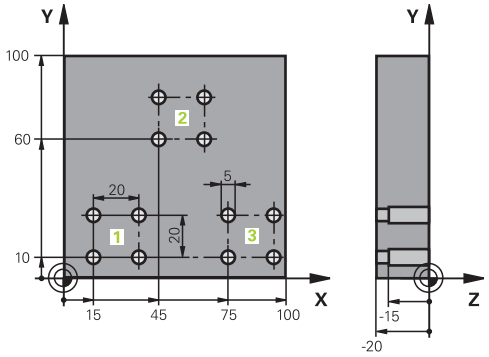


%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N50 G200 DRILLING	Definirea ciclului GĂURIRE
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-30 ;DEPTH	
Q206=300 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=2 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0 ;DWELL TIME AT BOTTOM	
N60 X+15 Y+10 M3 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
N70 L1,0 *	Apelarea subprogramului pentru grup
N80 X+45 Y+60 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
N90 L1,0 *	Apelarea subprogramului pentru grup
N100 X+75 Y+10 *	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
N110 L1,0 *	Apelarea subprogramului pentru grup
N120 G00 Z+250 M2 *	Sfârşitul programului principal
N130 G98 L1 *	Începerea subprogramului 1: Grup de găuri
N140 G79 *	Apelarea ciclului pentru gaura 1
N150 G91 X+20 M99 *	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
N160 Y+20 M99 *	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
N170 X-20 G90 M99 *	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
N180 G98 L0 *	Sfârşitul subprogramului 1
N99999999 %UP1 G71 *	

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

Secvenţă de programare:

- Programaţi ciclurile fixate în programul principal
- Apelaţi modelul de găuri complet (subprogramul 1) din programul principal
- Apropiaţi-vă de grupurile de găuri (subprogramul 2) în subprogramul 1
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



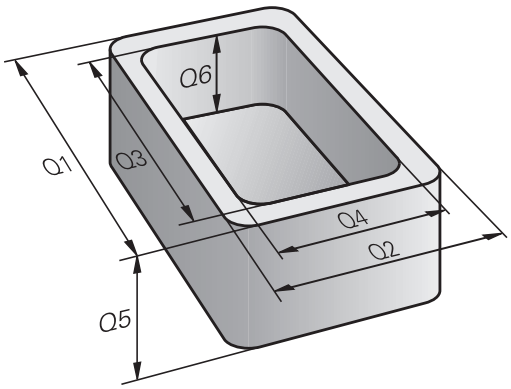
%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S5000 *	Apelarea sculei: găurire centru
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N50 G200 DRILLING	Definirea ciclului CENTERING
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-3 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=3 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0.2 ;DWELL TIME AT BOTTOM	
N60 L1,0 *	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N70 G00 Z+250 M6 *	Schimbarea sculei
N80 T2 G17 S4000 *	Apelarea sculei: găurire
N90 D0 Q201 P01 -25 *	Adâncime nouă pentru găurire
N100 D0 Q202 P01 +5 *	Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire
N110 L1,0 *	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N120 G00 Z+250 M6 *	Schimbarea sculei
N130 T3 G17 S500 *	Apelarea sculei: alezor
N140 G201 REAMING	Definirea ciclului: ALEZARE
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-15 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q211=0.5 ;DWELL TIME AT BOTTOM	
Q208=400 ;RETRACTION FEED RATE	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
N150 L1,0 *	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N160 G00 Z+250 M2 *	Sfârşitul programului principal

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

9

Programare: Parametri Q

9.1 Principiu şi prezentare generală a funcţiilor



Puteţi programa familii întregi de piese într-un singur program de piesă. Pentru a realiza acest lucru, introduceţi variabilele numite parametri Q în loc de valori numerice fixe.

Parametrii Q pot reprezenta informaţii precum:

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

Parametrii Q vă oferă posibilitatea de a programa contururi care sunt definite de funcţii matematice. De asemenea, puteţi utiliza parametrii Q pentru ca execuţia paşilor de prelucrare să depindă de condiţii logice.

Parametrii Q sunt desemnaţi de litere şi un număr între 0 şi 1999. Sunt disponibili parametri care devin activi în moduri diferite. Vă rugăm consultaţi tabelul următor:

Semnificaţie	Interval
Parametrii liber aplicabili, cât timp nu pot apărea suprapuneri cu ciclurile SL, sunt utilizaţi global pentru toate programele stocate în memoria TNC	De la **Q0** până la **Q99**
Parametri pentru funcţii TNC speciale	De la **Q100** până la **Q199**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri, eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	De la **Q200** până la **Q1199**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri originale de la producător şi sunt eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC. S-ar putea să fie nevoie de o coordonare cu producătorul sau furnizorul maşinii.	De la **Q1200** până la **Q1399**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri OEM **active prin apelare**, eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	De la **Q1400** până la **Q1499**
Parametri utilizaţi în principal pentru cicluri OEM **active cu Def**, eficienţi la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC	De la **Q1500** până la **Q1599**

Semnificaţie	Interval
Parametri aplicabili liber, eficienţi 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 şi după o întrerupere a curentului	De la **QR0** până la **QR499**

Parametrii **QS** (litera **S** vine de la şir) sunt disponibili şi pe TNC şi vă oferă posibilitatea de a procesa texte. În principiu, pentru parametrii **QS** sunt disponibile aceleaşi intervale ca şi pentru parametrii Q (consultaţi tabelul de mai sus).

Reţineţi că în cazul parametrilor **QS**, intervalul de la **QS100** la **QS199** este rezervat pentru texte interne.

Parametrii locali QL sunt eficienţi numai în cadrul programului respectiv şi nu sunt aplicaţi ca parte a apelărilor sau a macrocomenzilor programului.

Note de programare

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program.

Parametrilor Q li se pot atribui valori numerice cuprinse între –999.999.999 şi +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 16 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, TNC calculează numere până la o valoare de 10^{10}.

Puteţi atribui maxim 254 de caractere parametrilor **QS**.

TNC atribuie întotdeauna aceleaşi date unor parametri Q şi QS. De exemplu, parametrului **Q108** i se atribuie întotdeauna raza sculei curente, consultaţi " Parametri Q preasignaţi", Pagină 317.

TNC salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza acestui format standardizat, unele numere zecimale nu au o reprezentare binară exactă (eroare la rotunjire). De reţinut acest aspect îndeosebi atunci când utilizaţi conţinuturi ale parametrului Q calculat pentru comenzi de salt sau deplasări de poziţionare.

Programare: Parametri Q

9.1 Principiu şi prezentare generală a funcţiilor

Apelarea funcţiilor parametrului Q

Când scrieţi un program piesă, apăsaţi tasta „Q“ (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta **+/-**). Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Grup funcţie	Tastă soft	Pagina
Operaţii aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată)	ARITMET. DE BAZĂ	270
Funcţii trigonometrice	TRIGO-NOMETRIE	272
Condiţii dacă/atunci, salturi	SALT	273
Alte funcţii	FUNCTIE SPECIALĂ	276
Introducerea formulelor în programul piesei	FORMULĂ	302
Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe	FORMULĂ CONTUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

TNC prezintă tastele soft Q, QL şi QR când definiţi sau atribuiţi un parametru Q. Mai întâi apăsaţi una dintre aceste taste soft pentru a selecta tipul dorit de parametru, apoi introduceţi numărul parametrului.

Dacă aveţi o tastatură USB conectată, puteţi apăsa tasta Q pentru a deschide dialogul pentru introducerea unei formule.

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

Aplicaţie

Funcţia parametrului Q **D0: ALOCARE** alocă valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizaţi variabile în program în loc de valori numerice fixe.

Exemplu de blocuri NC

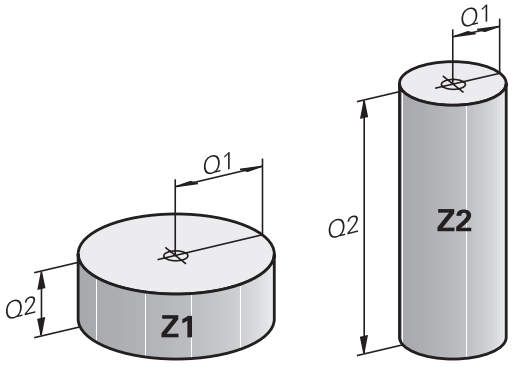
N150 D00 Q10 P01 +25 *	Asignare
...	Parametrului Q10 îi este alocată valoarea 25
N250 G00 X +Q10 *	Corespunde lui G00 X +25

Trebuie să scrieţi un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asignaţi valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

Exemplu: Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru:	R = Q1
Înălţime cilindru:	H = Q2
Cilindrul Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindrul Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



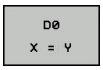
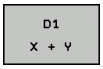
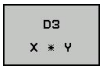
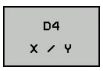
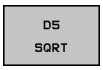
9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice

Aplicaţie

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programaţi funcţii matematice de bază într-un program de piesă:

- Selectaţi o funcţie a parametrului Q: Apăsaţi tasta Q (din tastatura numerică din partea dreaptă). Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft
- Selectaţi funcţiile matematice: Apăsaţi tasta soft **OPERAŢII ARITMETICE DE BAZĂ**. În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Funcţie	Tastă soft
D00: ASSIGN e.g. **D00 Q5 P01 +60 *** Asignare directă a valorii	
D01: ADĂUGARE de ex., **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Formează şi atribuie suma a două valori	
D02: SUBTRACTION e.g. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Formează şi asignează diferenţa dintre două valori	
D03: MULTIPLICATION e.g. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Formează şi asignează produsul a două valori	
D04: DIVISION e.g. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Formează şi asignează câtul a două valori **Nu este permis:** Împărţire la 0	
D05: SQUARE ROOT de ex., **D05 Q50 P01 4 *** Formează şi asignează rădăcina pătrată a unei valori **Nu este permis:** Rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă	

În partea dreaptă a caracterului „=“ puteţi introduce următoarele:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr şi un parametru Q

Parametrii Q şi valorile numerice din ecuaţii pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

Programarea operaţiilor fundamentale

Exemplul 1

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q: Apăsaţi tasta Q

ARITMET. DE BAZĂ

- Selectaţi funcţiile matematice: Apăsaţi tasta soft OPERAŢII ARITMETICE DE BAZĂ

FN0 X = Y

- Pentru a selecta funcţia ASSIGN a parametrului Q: Apăsaţi tasta soft D0 X=Y

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- **12** Introduceţi numărul parametrului Q şi confirmaţi cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- Introduceţi **10**: Asignaţi valoarea numerică 10 la Q5 şi confirmaţi cu tasta soft **ENT**.

Exemplul 2

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q: Apăsaţi tasta Q

ARITMET. DE BAZĂ

- Selectaţi funcţiile matematice: Apăsaţi tasta soft OPERAŢII ARITMETICE DE BAZĂ

FN3 X * Y

- Pentru a selecta funcţia ÎNMULŢIRE a parametrului Q, apăsaţi tasta soft D3 X * Y

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- **12** Introduceţi numărul parametrului Q şi confirmaţi cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- Introduceţi **Q5** ca primă valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

A DOUA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- Introduceţi **7** ca a doua valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

Programaţi blocuri în TNC

```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Funcţii de unghi

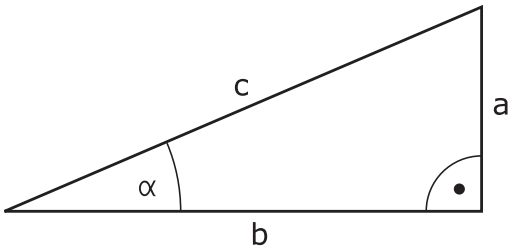
Definiţii

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangentă: tan α = a / b = sin α / cos α

unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

TNC poate afla unghiul din tangentă:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)



Exemplu:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
Mai mult:
$a^2 + b^2 = c^2$ (unde $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programarea funcţiilor trigonometrice

Apăsaţi tasta soft FUNCŢIE UNGHI pentru a apela funcţiile trigonometrice. În acest caz, TNC afişează tastele soft de mai jos.

Programare: Comparaţi "Exemplu: Programarea operaţiilor fundamentale".

Funcţie	Tastă soft
D06: SINE e.g. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Defineşte şi asignează sinusul unui unghi exprimat în grade (°)	D6 SIN(X)
D07: COSINE de ex. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Defineşte şi asignează cosinusul unui unghi exprimat în grade (°)	FN7 COS(X)
D08: SQUARE ROOT FROM SQUARE SUM de ex. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Formează şi asignează lungimea de la două valori	D8 X LEN Y
D13: ANGLE de ex. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Formează şi asignează un unghi cu arctangenta din două laturi sau cu sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°)	D13 X ANG Y

9.5 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

Aplicaţie

TNC poate lua decizii logice dacă-atunci comparând un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. În cazul în care condiţia este îndeplinită, TNC continuă programul la eticheta programată după condiţie (pentru informaţii despre etichete, consultaţi "Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe", Pagină 250). Dacă nu este îndeplinită, TNC continuă cu blocul următor.

Pentru a apela un alt program ca subprogram, introduceţi o apelare de program **%** după blocul cu eticheta destinaţie.

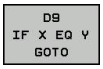
Salturi necondiţionate

Un salt necondiţionat este programat introducând un salt condiţionat a cărei condiţie este întotdeauna adevărată. Exemplu:

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programarea deciziilor dacă-atunci

Apăsaţi tasta soft SALT pentru a apela condiţiile dacă-atunci. În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţie	Tastă soft
D09: DACĂ EGAL, SALT de ex., **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 „UPCAN25” *** Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt egali, salt la eticheta specificată	
D10: IF NOT EQUAL TO, JUMP de ex. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Dacă valorile sau parametrii nu sunt egali, salt la eticheta specificată	
D11: IF GREATER, JUMP de ex. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 *** Dacă prima valoare sau parametru este mai mare decât a doua valoare sau parametru, salt la eticheta specificată	
D12: IF SMALLER, JUMP de ex. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ *** Dacă prima valoare sau parametru este mai mică decât a doua valoare sau parametru, salt la eticheta specificată	

9.6 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

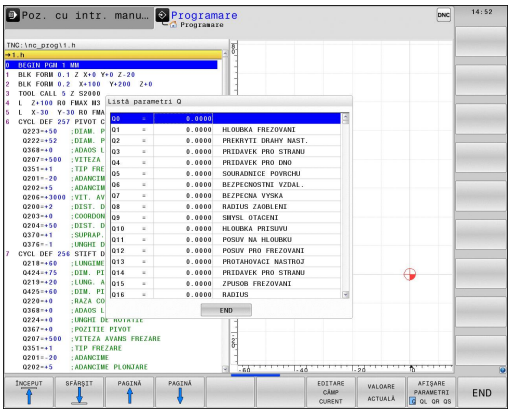
Procedură

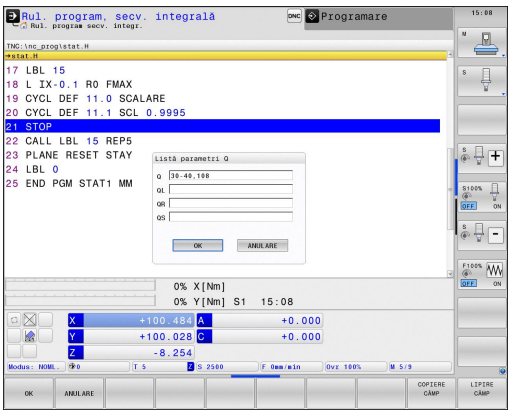
Puteţi verifica parametrii Q în toate modurile de operare şi, de asemenea, îi puteţi edita.

- Dacă rulaţi un program, întrerupeţi-l dacă este cazul (de exemplu, apăsând butonul STOP al utilajului şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**). Dacă rulaţi un test, întrerupeţi-l.

Q INFORM.

- Apelarea funcţiilor parametrului Q: Apăsaţi tasta soft Q INFO sau tasta Q.
- TNC afişează toţi parametrii şi valorile curente ale acestora. Utilizaţi tastele cu săgeţi sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- Dacă doriţi să schimbaţi valoarea, apăsaţi tasta soft EDITARE CÂMP CURENT, introduceţi o valoare nouă şi confirmaţi cu tasta **ENT**.
- Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsaţi tasta soft VALOARE ACTUALĂ sau opriţi dialogul cu tasta **END**.





Parametrii utilizaţi de către TNC intern sau în cadrul ciclurilor sunt furnizaţi cu comentarii.

Dacă doriţi să verificaţi sau să editaţi parametri locali, globali sau şir, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE PARAMETRI q QL QR qs**. Apoi TNC afişează tipul de parametru specific: Se aplică şi funcţiile descrise anterior.

Puteţi afişa parametrii Q pe afişajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul de operare **Programare**).

- Dacă rulaţi un program, întrerupeţi-l dacă este cazul (de exemplu, apăsând butonul STOP al utilajului şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**). Dacă rulaţi un test, întrerupeţi-l.



- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului



- Selectaţi configuraţia de ecran cu afişaje de stare suplimentare: În jumătatea din dreapta a ecranului, TNC afişează formularul de stare **Prezentare generală**



- Apăsaţi tasta soft **STARE PARAMETRI Q**

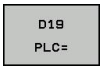


- Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**
- TNC va deschide o fereastră contextuală în care puteţi introduce intervalul dorit pentru afişarea parametrilor Q sau a parametrilor de tip şir. Mai mulţi parametri Q sunt introduşi separat, prin virgule (de ex. 1,2,3,4). Pentru a defini intervale de afişare, introduceţi o cratimă (de ex. Q 10-14).

9.7 Funcţii suplimentare

Prezentare generală

Apăsaţi tasta soft FUNCŢIE SPECIALĂ pentru a apela funcţiile suplimentare. În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţie	Tastă soft	Pagină
D14:EROARE Afişare mesaje de eroare		277
D19:PLC Transfer valori la PLC		290
D29:PLC Se transferă până la opt valori la PLC		291
D37:EXPORT Exportaţi parametrii locali Q sau QS într-un program apelant		291

D14: Afişarea mesajelor de eroare

Cu funcția **D14** puteţi apela mesaje sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii unelte sau de către HEIDENHAIN. De câte ori TNC ajunge la un bloc cu **D14** în modul Rulare program sau Rulare test, întrerupe rularea programului şi afişează un mesaj. În acest caz programul trebuie repornit. Numerele de eroare sunt afişate în tabel.

Intervalul numerelor de eroare	Text dialog standard
0 ... 999	Dialog dependent de maşină
1000 ... 1199	Mesaje de eroare internă (consultaţi tabelul)

Exemplu de bloc NC

TNC afişează textul stocat sub numărul de eroare 1000:

```
N180 D14 P01 1000 *
```

Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

Număr eroare	Text
1000	Broşă?
1001	Axa sculei lipseşte
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depăşit
1005	Poziţie iniţială incorectă
1006	ROTAŢIA nu este permisă
1007	FACTOR DE SCALARE nepermis
1008	OGLINDIREA nu este permisă
1009	Decalarea de origine nu este permisă
1010	Viteza de avans lipseşte
1011	Valoare de intrare incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpare inaccesibil
1015	Prea multe puncte
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greşit
1019	Axă greşită programată
1020	Rpm greşită
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită

Număr eroare	Text
1025	Grupare excesivă
1026	Referinţa unghiului lipseşte
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lăţime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246
1039	Interv. ungh. trb să fie < 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis
1042	Direcţie de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziţie: centru în axa 1
1045	Eroare de poziţie: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru ştift prea mic
1049	Diametru ştift prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceţi axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceţi axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulaţi axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulaţi axa 2
1054	Ştift prea mic: anulaţi axa 1
1055	Ştift prea mic: anulaţi axa 2
1056	Ştift prea mare: refaceţi axa 1
1057	Ştift prea mare: refaceţi axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea depăşeşte valoarea maximă
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte valoarea maximă

Număr eroare	Text
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranţă rupere sculă depăşită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceţi Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?
1069	Introducere Q351 dif. de 0
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsesc date de calibrare
1072	Toleranţă depăşită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceţi adâncimea ca negativă
1078	Q303 în ciclul de măsurare nedefinit!
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălţime de degajare incorectă
1083	Tip de pătrundere contradictoriu!
1084	Acest ciclu fix nu este permis
1085	Linia este protejată la scriere
1086	Supradimensionare mai mare decât adâncimea
1087	Nu este definit niciun unghi punct
1088	Date contradictorii
1089	Poziţia canalului 0 nu este permisă
1090	Introduceţi o trecere diferită de 0
1091	Comutare Q399 nepermisă
1092	Sculă nedefinită
1093	Număr sculă nepermis
1094	Nume sculă nepermisă
1095	Opţiunea software nu este activă
1096	Cinematica nu poate fi restaur.
1097	Funcţie nepermisă
1098	Dim contrad. piesă brută de prel

Număr eroare	Text
1099	Poziţie de măsurare nepermisă
1100	Accesul cinematic nu e posibil
1101	Poz. de măs. nu e în interv. av. transv.
1102	Compensare presetare imposibilă
1103	Raza sculei este prea mare
1104	Tipul de pătrundere nu este posibil
1105	Unghi de pătrundere definit incorect
1106	Lungime unghiulară nedefinită
1107	Lărgimea canalului este prea mare
1108	Factorii de scalare nu sunt egali
1109	Date despre scule inconsecvente

D18: Citire date de sistem

Cu funcţia **D18**, puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametri Q. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (număr de identificare) şi, în plus, printr-un număr şi un index.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Informaţii program, 10	3	-	Număr de cicluri active fixe
	103	Număr parametru Q	Relevant doar in cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametrul Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF.
Adresele de salt din sistem, 13	1	-	Eticheta s-a deplasat la 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 maşină, 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 broşei
	5	-	Stare broşă activă: -1=nu este definit, 0=M3 activ, 1=M4 activ, 2=M5 după M3, 3=M5 după M4
	7	-	Gama de antrenare
	8	-	Starea agentului de răcire: 0=oprit, 1=pornit
	9	-	Viteză de avans activă
	10	-	Indexul sculei pregătite
	11	-	Indexul sculei active
Canal de date, 25	1	-	Numărul canalului

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
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	-	Direcţie de rotaţie pentru ciclul activ fix
	12	-	Temporizare pentru ciclul activ fix
	13	-	Pas filet pentru ciclurile 17, 18
	14	-	Toleranţă de finisare pentru ciclul fix activ
	15	-	Unghi de direcţie pentru degroşare în ciclul activ fix
	21	-	Unghi palpare
	22	-	Calea de palpare
	23	-	Viteză de avans pentru palpare
Condiţie modală, 35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
Datele pentru tabelele SQL, 40	1	-	Codul rezultat pentru ultima comandă SQL
Date din tabelul de scule, 50	1	Nr. sculă	Lungime sculă
	2	Nr. sculă	Rază sculă
	3	Nr. sculă	Raza sculei R2
	4	Nr. sculă	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR
	6	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR2
	7	Nr. sculă	Sculă blocată (0 sau 1)
	8	Nr. sculă	Numărul sculei de schimb

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	9	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME1
	10	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME2
	11	Nr. sculă	Vârstă curentă sculă CUR. TIME
	12	Nr. sculă	Stare PLC
	13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
	14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
	15	Nr. sculă	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
	16	Nr. sculă	TT: Toleranţă la uzură pentru lungime LTOL
	17	Nr. sculă	TT: Toleranţă la uzură pentru rază RTOL
	18	Nr. sculă	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT (0=pozitiv/-1=negativ)
	19	Nr. sculă	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	Nr. sculă	TT: Decalaj lungime L-OFFS
	21	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere în lungime LBREAK
	22	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere în rază RBREAK
	23	Nr. sculă	Valoare PLC
	25	Nr. sculă	Centrul palpatorului deplasat pe axa secundară ($CAL\text{-}OF_2$)
	26	Nr. sculă	Unghiul broşei în timpul calibrării (CAL-ANG)
	27	Nr. sculă	Tip sculă pentru tabel de buzunare
	28	Nr. sculă	Turaţie maximă NMAX
	32	Nr. sculă	Unghi la vârf TANGLE
	34	Nr. sculă	LIFTOFF permis (0= Nu, 1= Da)
	35	Nr. sculă	Toleranţă uzură pentru rază R2TOL
	37	Nr. sculă	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
	38	Nr. sculă	Amprenta de timp a ultimei utilizări
Date tabel buzunar, 51	1	Număr buzunar	Număr sculă
	2	Număr buzunar	Sculă specială: 0=Nu, 1=Da
	3	Număr buzunar	Buzunar fix: 0=Nu, 1=Da
	4	Număr buzunar	Buzunar blocat: 0=Nu, 1=Da
	5	Număr buzunar	Stare PLC

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
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 broşă 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 şi Supradimensionare de la TOOL CALL	Rază activă
	2	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la TOOL CALL	Lungime activă
	3	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi Supradimensionare de la TOOL CALL	Rază rotunjire R2

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Transformări active, 210	1	-	Rotaţie de bază în modul OPERARE MANUALĂ
	2	-	Rotaţie programată cu Ciclul 10
3	-	Axă oglindită activă	
			0: Oglindirea nu este activă
			+1: Axa X oglindită
			+2: Axa Y oglindită
			+4: Axa Z oglindită
			+64: Axa U oglindită
			+128: Axa V oglindită
			+256: Axa W oglindită
			Combinaţii = Sumă de axe individuale
	4	1	Factor de scalare activ pe axa X
	4	2	Factor de scalare activ pe axa Y
	4	3	Factor de scalare activ pe axa Z
	4	7	Factor de scalare activ pe axa U
	4	8	Factor de scalare activ pe axa V
	4	9	Factor de scalare activ pe axa W
	5	1	Axa A 3-D ROT
	5	2	Axa B 3-D ROT
	5	3	Axa C 3-D ROT
	6	-	Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Rulare program
	7	-	Plan de lucru înclinat activ/inactiv (-1/0) într-un mod de operare Manual
Decalare de origine activă, 220	2	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
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
Poziţie 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
Poziţie curentă în sistemul activ de coordonate, 270	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
Interpretarea coordonatelor în timpul operaţiei de strunjire, 310	20	1 la 3 (X, Y, Z)	Coordonatele sunt calculate în raport cu: 0 = diametru, -1 = rază

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Declanşare palpator TS, 350	50	1	Tipul palpatorului
		2	Linie in tabelul palpatorului
	51	-	Lungime efectivă
	52	1	Rază efectivă a bilei
		2	Rază rotunjire
	53	1	Dec. centru (axa de referinţă)
		2	Dec. centru (axă secundară)
	54	-	Unghiul de orientare al broşei în grade (decalajul centrului)
	55	1	Avans transversal rapid
		2	Viteză de avans pentru măsurare
	56	1	Interval de măsurare maxim
		2	Spaţiu de siguranţă
	57	1	Orientare broşă posibilă: 0=Nu, 1=Da
		2	Unghiul de orientare a broşei
Palpator TT al sculei	70	1	Tipul palpatorului
		2	Linie in tabelul palpatorului
	71	1	Punct central pe axa de referinţă (sistem REF)
		2	Punct central pe axa secundară (sistem REF)
		3	Punct central pe axa sculei (sistem REF)
	72	-	Rază de contact palpator
	75	1	Avans transversal rapid
		2	Măsurarea vitezei de avans pentru broşa staţionară
		3	Măsurarea vitezei de avans pentru broşa rotativă
	76	1	Interval de măsurare maxim
		2	Degajare de siguranţă pentru măsurare liniară
		3	Degajare de siguranţă pentru măsurare radială
	77	-	Viteză broşă
	78	-	Direcţie de palpare

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
Punct de referinţă din ciclul palpatorului, 360	1	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referinţă al ciclului palpatorului manual sau ultimul punct de palpare din ciclul 0 fără compensarea lungimii palpatorului, dar cu compensarea razei (sistemul de coordonate al piesei)
	2	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referinţă al unui ciclu de palpator manual sau ultim punct de palpare din ciclul 0, fără compensarea lungimii sau razei palpatorului (sistemul de coordonate al maşinii)
	3	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Rezultatele măsurării ciclurilor 0 şi 1 ale palpatorului fără compensarea razei sau lungimii palpatorului.
	4	de la 1 la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Ultimul punct de referinţă al ciclului palpatorului manual sau ultimul punct de palpare din ciclul 0 fără compensarea lungimii palpatorului sau a tijei palpatorului (sistemul de coordonate al piesei)
	10	-	Oprire broşă 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)	Citiţi 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)	Citiţi decalarea axei unei presetări
Presetare activă, 530	1	-	Citiţi 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
	11	-	Vârstă curentă sculă CUR. TIME
	12	-	Stare PLC

Nume grup, număr de identificare	Număr	Index	Semnificaţie
	13	-	Lungime maximă sculă LCUTS
	14	-	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
	15	-	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
	16	-	TT: Toleranţă la uzură pentru lungime LTOL
	17	-	TT: Toleranţă la uzură pentru rază RTOL
	18	-	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT 0 = pozitivă, -1 = negativă
	19	-	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	-	TT: Decalaj lungime L-OFFS
	21	-	TT: Toleranţă rupere în lungime LBREAK
	22	-	TT: Toleranţă rupere în rază RBREAK
	23	-	Valoare PLC
	24	-	Tip sculă TYP 0 = cuţit 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, spaţiu de siguranţă 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: Asignaţi valoarea factorului de scalare activ pentru axa Z la Q25.

```
N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

D19: Transfer valori la PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Funcţia **D19** transferă maximum două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

D20: sincronizare NC şi PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Cu funcţia **D20**, puteţi sincroniza NC şi PLC în timpul rulării unui program. NC opreşte prelucrarea până când condiţia pe care aţi programat-o în blocul D20 este îndeplinită.

WAIT FOR SYNC este folosită de fiecare dată când citiţi, de exemplu, date de sistem prin **FN18: SYSREAD** care necesită sincronizare în timp real. TNC opreşte calculul anticipat şi execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul respectiv.

Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziţie curentă în axa X

```
N32 D20: WAIT FOR SYNC
N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

D29: Transfer valori la PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Funcţia D29 transferă maximum opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

D37 EXPORT

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului maşinii-unelte.

Aveţi nevoie de funcţia D37 dacă doriţi să creaţi propriile cicluri şi să le integraţi in TNC.

9.8 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

Introducere

Accesarea tabelelor este programată în TNC cu ajutorul comenzilor SQL în **tranzacţii**. O tranzacţie constă în mai multe comenzi SQL care garantează o execuţie ordonată a intrărilor din tabel.

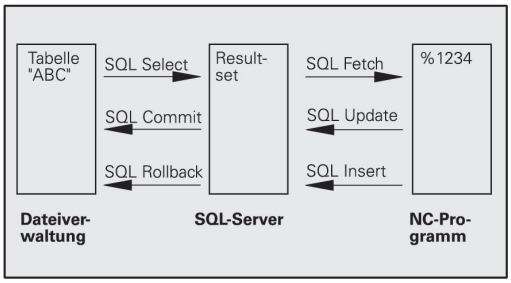


Tabelele sunt configurate de producătorul maşinii. Numele şi atribuirile necesare ca parametri pentru comenzile SQL sunt, de asemenea, specificate.

Sunt utilizaţi următorii **termeni**:

- **Tabel**: Un tabel este format din x coloane şi y rânduri. Este salvat ca fişier în gestionarul de fişiere al TNC şi este adresat cu calea şi numele de fişier (=nume tabel). De asemenea, pot fi utilizate sinonime pentru adresare în locul căii şi numelui de fişier.
- **Coloane**: Numărul şi numele coloanelor sunt specificate la configurarea tabelului. În anumite comenzi SQL, numele coloanei este utilizat pentru adresare.
- **Rânduri:** Numărul de rânduri este variabil. Puteţi introduce rânduri noi. Nu sunt numere de rânduri sau alţi specificatori. Totuşi, puteţi selecta rânduri pe baza conţinutului unei coloane. Rândurile pot fi şterse doar in editorul de tabele, nu de către un program NC.
- **Celulă:** Parte a unei coloane dintr-un rând.
- **Înregistrare tabel**: Conţinutul unei celule.
- **Set rezultate**: În timpul unei tranzacţii, coloanele şi rândurile sunt grupate într-un set de rezultate. Setul de rezultate este un fel de „memorie intermediară“, în care sunt stocate temporar coloanele şi rândurile selectate. Set de rezultate
- **Sinonim**: Acest termen defineşte un nume folosit pentru un tabel, în locul căii de acces şi a numelui fişierului. Sinonimele sunt specificate de producătorul maşinii în datele de configurare.

O tranzacţie



În principiu, o tranzacţie constă în următoarele acţiuni:

- Adresaţi tabelul (fişierul), selectaţi rândurile şi transferaţi-le în setul de rezultate.
- Citiţi rândurile din setul de rezultate, schimbaţi rândurile sau introduceţi rânduri noi:
- Finalizarea tranzacţiei: Daca au fost efectuate schimbări/inserţii, rândurile din setul de rezultate vor fi incluse în tabel (fişier).

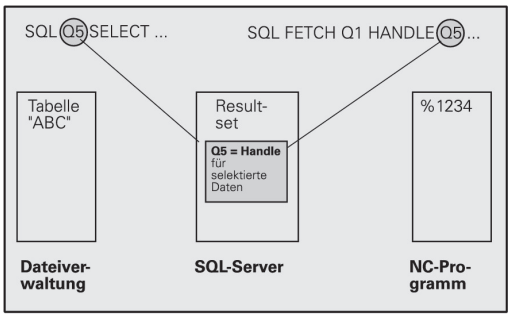
De asemenea, sunt necesare alte acţiuni astfel încât intrările din tabel să poată fi editate într-un program NC şi să se asigure faptul că nu se vor efectua alte schimbări asupra copiilor aceloraşi rânduri din tabel în acelaşi timp. Astfel rezultă următoarea **secvenţă de tranzacţie**:

1 Un parametru Q este specificat pentru fiecare coloană ce urmează a fi editată. Parametrul Q este asignat unei coloane şi este „legat“ (**SQL BIND...**
2 Adresaţi tabelul (fişierul), selectaţi rândurile şi transferaţi-le în setul de rezultate. În plus, definiţi care coloane sunt transferate în setul de rezultate (**SQL SELECT...**). Puteţi 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 efectuaţi modificări, trebuie să blocaţi rândurile selectate (**SQL SELECT... FOR UPDATE**).
3 Citirea rezultatelor din setul de rezultate, modificarea şi/sau adăugarea de rânduri noi: – Adoptaţi un rând din setul de rezultate în parametrii Q ai programului NC (**SQL FETCH...**) – Pregătirea modificărilor din parametrii Q şi transferarea la un rând din setul de rezultate (**SQL UPDATE...**) – Pregătiţi un nou rând de tabel în parametrii Q şi transferaţi-l ca un rând nou în setul de rezultate (**SQL INSERT...**)
4 Finalizare tranzacţie: - Dacă au fost efectuate schimbări/inserţii, datele din setul de rezultate vor fi inserate în tabel (fişier). Datele sunt salvate acum în fişier. Sunt anulate toate blocările şi setul de rezultate este trimis **SQL COMMMIT...**). – Dacă intrările din tabel **nu** au fost modificate sau inserate (acces exclusiv de citire), toate blocările sunt anulate şi setul de rezultate este trimis (**SQL ROLLBACK ... WITHOUT INDEX**).

Pot fi editate mai multe tranzacţii în acelaşi timp.

Trebuie să finalizaţi o tranzacţie, chiar dacă este doar una cu acces exclusiv de citire. Doar astfel se garantează că schimbările/inserţiile nu sunt pierdute, că blocările sunt anulate şi setul de rezultate este trimis.

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 şi scriere, permiţând unui rând din setul de rezultate să fie adresat în mod specific.

De multe ori este avantajos să sortaţi rândurile din setul de rezultate. Faceţi asta prin specificarea coloanei din tabel ce conţine criteriile de sortare. De asemenea, selectaţi 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 şi rânduri selectate".

Când finalizaţi o tranzacţie, „handle" este eliberat (**SQL COMMIT...** sau **SQL ROLLBACK ...**). Acesta nu mai este valid ulterior.

Puteţi edita mai mult de un set de rezultate în acelaşi 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 direcţie, prima dată, datele sunt pregătite mai întâi în parametrii Q, apoi sunt transferate în setul de rezultate.

Specificaţi cu **SQL BIND ...** ce coloane din tabel să fie mapate la ce parametri Q. Parametrii Q sunt "legaţi" (asignaţi) 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 funcţie poate fi programată numai dacă aţi introdus numărul de cod 555343.

Programaţi comenzi SQL în modul de operare Programare:

SQL

- Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta **SQL**
- Alegeţi o comandă SQL cu ajutorul tastei soft (consultaţi prezentarea generală) sau apăsaţi tasta soft **SQL EXECUTE** şi programaţi comanda SQL

Prezentare generală a tastelor soft

Funcţie	Tastă soft
SQL EXECUTE Programaţi o comandă Select.	SQL EXECUTE
SQL BIND Legaţi un parametru Q la o coloană din tabel.	SQL BIND
SQL FETCH Citiţi rândurile de tabel din setul de rezultate şi salvaţi-le în parametrii Q.	SQL FETCH
SQL UPDATE Salvaţi datele din parametrii Q într-un rând de tabel existent din setul de rezultate.	SQL UPDATE
SQL INSERT Salvaţi datele din parametrii Q într-un rând de tabel nou din setul de rezultate.	SQL INSERT
SQL COMMIT Transferaţi rândurile de tabel din setul de rezultate în tabel si finalizaţi tranzacţia.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ Dacă **INDEXUL** nu este programat: Anulaţi toate modificările/inserţiile şi finalizaţi tranzacţia. ■ Dacă **INDEXUL** este programat: Rândul indexat rămâne în setul de rezultate. Toate celelalte rânduri sunt şterse din setul de rezultate. Tranzacţia **nu** este finalizată.	SQL ROLLBACK

SQL BIND

SQL BIND leagă un parametru Q la o coloană din tabel. Comenzile SQL: „Fetch", „Update" şi „Insert" evaluează aceasta legare (asignare) în timpul transferului de date dintre setul de rezultate şi 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.



- Puteţi programa oricâte legări. Procesele de citire şi scriere iau în considerare doar coloanele introduse în comanda „Select".
- **SQL BIND ...** trebuie să fie programată **înaintea** programării comenzilor „Fetch", „Update" sau „Insert". Puteţi programa o comanda „Select" fără a avea o comandă „Bind" înainte.
- Dacă în comanda „Select" includeţi coloane pentru care nu a fost programată nicio legare, va surveni o eroare în timpul proceselor de citire/scriere (întreruperea programului).

SQL BIND

- **Numărul parametrului pentru rezultat**: Parametrul Q legat (asignat) coloanei din tabel.
- **Bază de date: nume coloană**: Introduceţi numele tabelului şi numele coloanei, separate prin **.**
  Nume tabel: Sinonimul sau calea şi numele fişierului acestui tabel. Sinonimul este introdus direct, în timp ce calea şi numele fişierului sunt introduse între două semne apostrof
  Denumire coloană: Desemnarea coloanei din tabel conform datelor de configurare

„Legaţi" 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"
```

Anulaţi legarea

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL SELECT

SQL SELECT selectează rânduri din tabel şi 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” şi „Update”.

Introduceţi criteriile de selecţie în funcţia **SQL SELECT... WHERE...**. Aceasta vă permite să restricţionaţi numărul de rânduri transferate. Dacă nu utilizaţi această opţiune, sunt încărcate toate rândurile din tabel.

Introduceţi criteriile de sortare în funcţia **SQL SELECT... ORDER BY...**. Introduceţi desemnarea coloanelor şi cuvântul cheie pentru ordinea crescătoare/descrescătoare. Dacă nu utilizaţi această opţiune, rândurile din tabel sunt introduse în ordine aleatorie.

Blocaţi rândurile selectate pentru alte aplicaţii cu funcţia **SQL SELECT... FOR UPDATE**. Alte aplicaţii vor putea citi aceste rânduri, dar nu le vor putea modifica. Se recomandă cu tărie utilizarea acestei opţiuni dacă efectuaţi 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 şi rânduri selectate cu comanda „Select” curentă.
  În caz de eroare (selecţia nu a putut fi executată), serverul SQL returnează un 1. Codul 0 identifică un handle nevalid.
- **Banca de date: Text de comandă SQL**: cu următoarele elemente:
  - **SELECT** (cuvânt cheie):
    Numele comenzii SQL, numele coloanelor din tabel ce urmează a fi transferate. Separaţi numele coloanelor prin **,** (virgulă) (vezi exemplele). Parametrii Q trebuie să fie legaţi la toate coloanele introduse aici.
  - **FROM** numele tabelului:
    Sinonimul sau calea şi numele de fişier al acestui tabel. Sinonimul este introdus direct, iar numele căii şi numele tabelului sunt introduse între ghilimele simple (vezi exemplele de comenzi SQL), numele coloanelor din tabel de transferat - separaţi mai multe coloane prin virgule (consultaţi exemplele). Parametrii Q trebuie să fie legaţi la toate coloanele introduse aici.

Selectaţi 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"
```

Selecţia rândurilor din tabel cu funcţia WHERE

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE
    WHERE MEAS_NO<20"
```

Selecţia rândurilor din tabel cu funcţia WHERE şi 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 şi numele fişierului

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM 'V:\TABLE
    \TAB_EXAMPLE' WHERE
    MEAS_NO<20"
```

- Opţional:
  criteriu de selecţie **UNDE**: Un criteriu de selecţie constă din numele unei coloane, o condiţie (vezi tabel) şi o valoare comparativă. Legaţi criteriile de selecţie cu AND sau OR logic. Programaţi valoarea comparativă direct sau cu un parametru Q. Un parametru Q este introdus cu o virgulă şi pus între două semne apostrof (vezi exemplul).
- Opţional:
  ORDER BY nume coloană **ASC** pentru sortare ascendentă sau **ORDER BY** nume coloană **DESC** pentru sortare descendentă. Dacă nu programaţi nici ASC, nici DESC, în mod implicit se execută sortarea ascendentă. TNC introduce rândurile selectate în coloana indicată.
- Opţional:
  FOR UPDATE (cuvânt cheie): Rândurile selectate sunt blocate la scriere din partea altor procese.

Condiţie	**Programarea**
Egal cu	= ==
Neegal	!= <>
Mai mic decât	<
Mai mic sau egal	<=
Mai mare decât	>
Mai mare sau egal	>=
Legarea mai multor condiţii:	
AND logic	AND
OR logic	OR

SQL FETCH

SQL FETCH citeşte rândurile adresate cu **INDEXUL** din setul de rezultate şi introduce înregistrările din tabel în parametrii Q legaţi (asignaţi). Setul de rezultate este adresat cu **HANDLE**.

SQL FETCH ia în considerare toate coloanele incluse în comanda „Select”.

SQL FETCH

- **Numărul parametrului pentru rezultat**: Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
  0: Nu a survenit nicio eroare
  1: A survenit o eroare (handle incorect sau index prea mare)
- **Bază de date: ID acces SQL**: Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (consultaţi şi **SQL SELECT**)
- **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL**: Numărul rândului din cadrul setului de rezultate. Intrările din acest rând sunt citite şi transferate în parametrii Q legaţi. Dacă nu introduceţi un index, este citit primul rând (n=0).
  Fie introduceţi numărul rândului direct, fie programaţi parametrul Q care conţine 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
```

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: Nu a survenit nicio eroare
  1: A survenit o eroare (handle incorect, index prea mare, valoare în afara intervalului sau format de date incorect)
- **Bază de date: ID acces SQL**: Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (consultaţi şi **SQL SELECT**)
- **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL**: Numărul rândului din cadrul setului de rezultate. Înregistrările din tabel, pregătite în parametrii Q, sunt scrise în acest rând. Dacă nu introduceţi un index, este scris pe primul rând (n=0).
  Fie introduceţi numărul rândului direct, fie programaţi parametrul Q care conţine indexul

Numărul rândului este programat direct

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT generează un rând nou în setul de rezultate şi 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: Nu a survenit nicio eroare
  1: A survenit o eroare (handle incorect, valoare în afara intervalului de valori sau format de date incorect)
- **Bază de date: ID acces SQL**: Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (consultaţi şi **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** îşi pierde validitatea.

SQL COMMIT

- **Numărul parametrului pentru rezultat**: Parametrul Q în care serverul SQL raportează rezultatul:
  0: Nu a survenit nicio eroare
  1: A survenit o eroare (handle incorect sau intrări identice în coloane care necesită intrări unice)
- **Bază de date: ID acces SQL**: Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (consultaţi şi **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 execuţie a **ROLLBACK SQL** depinde de programarea **INDEXULUI**:

- Dacă **INDEXUL** nu este programat: Setul de rezultate **nu** este scris înapoi în tabel (toate schimbările/inserţiile sunt anulate). Tranzacţia este închisă şi handle din comanda **SQL SELECT** îşi pierde validitatea. Aplicaţie tipică: Terminarea unei tranzacţii ce conţine doar acces de citire.
- Dacă **INDEXUL** este programat: Rândul indexat rămâne. Toate celelalte rânduri sunt şterse din setul de rezultate. Tranzacţia **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: Nu a survenit nicio eroare
  1: A survenit o eroare (handle incorect)
- **Bază de date: ID acces SQL**: Parametrul Q cu **handle** pentru identificarea setului de rezultate (consultaţi şi **SQL SELECT**)
- **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL**: Linie care va rămâne în setul de rezultate. Fie introduceţi numărul rândului direct, fie programaţi parametrul Q care conţine 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
```

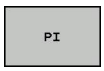
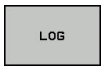
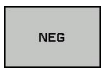
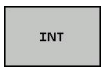
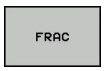
9.9 Introducerea directă a formulelor

Introducerea formulelor

Puteţi introduce formule matematice, care includ mai multe operaţii, direct în programul piesei, prin intermediul tastelor soft.

Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ** pentru a apela funcţiile matematice. TNC afişează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

Funcţie matematică	Tastă soft
Adunare de ex. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Scădere de ex. **Q25 = Q7 - Q108**	-
Înmulţire de ex. **Q12 = 5 * Q5**	*
Împărţire 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**	SQ
Rădăcina pătrată de ex. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Sinusul unui unghi de ex. **Q44 = SIN 45**	SIN
Cosinusul unui unghi de ex. **Q45 = COS 45**	COS
Tangenta unui unghi de ex. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arcsinus Funcţia inversă sinusului, determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului şi ipotenuză de ex. **Q10 = ASIN 0.75**	ASIN
Arccosinus Funcţia inversă cosinusului, determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă unghiului şi ipotenuză de ex. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arctangentă Funcţia inversă tangentei, determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi cea adiacentă de ex. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN

Funcţie 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**	
Funcţia exponenţială, 2,7183n de ex. **Q1 = EXP Q12**	
Negare (înmulţire 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 fracţii 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 împărţirii) de ex. **Q12 = 400 % 360** Rezultat: Q12 = 40	

9.9 Introducerea directă a formulelor

Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcţie de următoarele reguli:

Operaţiile de grad superior sunt efectuate primele

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Calcul 5 * 3 = 15
2 Calcul 2 * 10 = 20
3 Calcul 15 + 20 = 35

sau

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

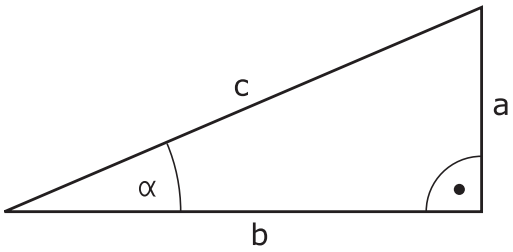
1 Pas de calcul 10 la pătrat = 100
2 Pas de calcul 3 la puterea a treia = 27
3 Calcul 100 - 27 = 73

Lege distributivă

Legea distributivităţii la calculul cu paranteze
a * (b + c) = a * b + a * c

Exemplu de programare

Calculaţi un unghi cu arctangenta laturii opuse (Q12) şi laturii alăturate (Q13); apoi stocaţi în Q25.



Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia de introducere a formulei: Apăsaţi tasta Q şi tasta soft FORMULĂ, sau utilizaţi comanda rapidă:

Q

- Apăsaţi tasta Q de pe tastatura ASCII

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- Introduceţi numărul de parametru **25** şi apăsaţi tasta **ENT**.

▷

- Schimbaţi rândul de taste soft şi selectaţi funcţia arctangentă

ATAN

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft şi deschideţi parantezele

(

Q

- Introduceţi parametrul Q numărul **12**

/

- Selectaţi împărţire

Q

- Introduceţi parametrul Q numărul **13**

)

- Închideţi parantezele şi finalizaţi introducerea formulei

END

Exemplu de bloc NC

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Parametri şir

Funcţii de procesare a şirurilor

Puteţi utiliza parametrii **QS** pentru a crea şiruri de caractere variabile, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteţi repartiza o secvenţă liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale şi spaţii) de până la 256 de caractere unui parametru şir. De asemenea, puteţi verifica şi procesa valorile repartizate sau importate, utilizând funcţiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteţi utiliza un total de 2000 de parametri QS (consultaţi "Principiu şi prezentare generală a funcţiilor", Pagină 266).

Funcţiile **FORMULĂ ŞIR** şi **FORMULĂ** ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

Funcţii FORMULĂ ŞIR	**Tastă soft**	**Pagină**
Asignarea parametrilor şir	STRING	307
Legarea în lanţ a parametrilor unui şir		307
Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir	TOCHAR	308
Copierea unui subşir dintr-un parametru de tip şir	SUBSTR	309

Funcţii şir Formulă	**Tastă soft**	**Pagină**
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică	TONUMB	310
Verificarea unui parametru şir	INSTR	311
Identificarea lungimii unui parametru şir	STRLEN	312
Compararea priorităţii alfabetice	STRCOMP	313

Când utilizaţi o FORMULĂ ŞIR, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna un şir. Când utilizaţi funcţia FORMULĂ, rezultatul operaţiei 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

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "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

FORMULĂ 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**

Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 şi QS14

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Conţinutul parametrului:

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

Conversia unei valori numerice la un parametru şir

Cu funcţia **TOCHAR**, TNC transformă o valoare numerică într-un parametru şir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanţ valori numerice cu variabile şir.

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

FORMULĂ ŞIR

- Selectaţi funcţia **FORMULĂ ŞIR**

TOCHAR

- Selectaţi funcţia pentru conversia unei valori numerice la un parametru şir
- Introduceţi numărul sau parametrul Q pe care doriţi să îl transformaţi şi confirmaţi cu tasta ENT
- Dacă doriţi, introduceţi numărul de zecimale pe care TNC trebuie să le transforme şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru şir QS11, utilizând 3 zecimale

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

Copierea unui subşir de la un parametru şir

Funcţia **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii în limbaj simplu

FUNCTII ŞIR

- Selectaţi funcţiile pentru şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Selectaţi funcţia **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmaţi cu tasta **ENT**

SUBSTR

- Selectaţi funcţia pentru tăierea unui subşir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care va fi copiat subşirul. Confirmaţi cu tasta ENT
- Introduceţi numărul locului din care începeţi să copiaţi subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de caractere pe care doriţi să le copiaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Reţineţi că primul caracter al unei secvenţe text începe intern cu locul zero.

Exemplu: Un subşir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică

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



Parametrul QS trebuie să conţină o singură valoare numerică. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.



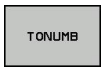
- Selectaţi funcţiile parametrului Q



- Selectaţi funcţia **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului în care TNC va salva valoarea numerică. Confirmaţi cu tasta **ENT**



- Schimbaţi rândul de taste soft



- Selectaţi funcţia pentru conversia unui parametru şir într-o valoare numerică
- Introduceţi numărul parametrului Q pe care doriţi să îl transformaţi şi confirmaţi cu tasta ENT
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Verificarea unui parametru şir

Funcţia **INSTR** verifică dacă un parametru de tip şir se află în alt parametru de tip şir.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q pentru rezultat şi confirmaţi cu tasta **ent**. TNC salvează în parametru poziţia la care începe textul căutat

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

INSTR

- Selectaţi funcţia pentru verificarea unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmaţi cu tasta ENT
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl căutaţi şi confirmaţi cu tasta ENT
- Introduceţi numărul locului din care TNC începe să caute subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Reţineţi că primul caracter al unei secvenţe text începe intern cu locul zero.

Dacă TNC nu găseşte subşirul căutat, va stoca lungimea şirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subşirul este găsit în mai multe locuri, TNC returnează primul loc în care identifică subşirul.

Exemplu: Căutare prin QS10 a textului salvat în parametrul QS13. Începeţi căutarea din a treia poziţie.

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Identificarea lungimii unui parametru şir

Funcţia **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRLEN

- Selectaţi funcţia pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS a cărui lungime trebuie confirmată de TNC şi confirmaţi cu tasta ENT
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Găsiţi lungimea pentru QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Compararea unei secvenţe alfabetice

Funcţia **STRCOMP** compară parametrii de tip şir pentru a determina prioritatea alfabetică.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva rezultatul comparaţiei. Confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRCOMP

- Selectaţi funcţia pentru compararea parametrilor şir
- Introduceţi numărul primului parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi şi confirmaţi cu tasta ENT
- Introduceţi numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi şi confirmaţi cu tasta ENT
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

TNC returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparaţi sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1:** Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

Exemplu: QS12 şi QS14 sunt comparaţi pentru prioritate alfabetică

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Citirea parametrilor maşinii

Utilizaţi funcţia **CFGREAD** pentru a citi parametrii maşinii TNC ca valori numerice sau ca şiruri.

Pentru a citi un parametru al maşinii, trebuie să utilizaţi editorul de configuraţie al TNC pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului şi, dacă au fost atribuite, numele grupului şi indexul

Tip	Semnificaţie	Exemplu	Pictogramă
Tastă	Numele grupului parametrului maşinii (dacă este asignat)	CH_NC	
Entitate	Obiect parametru (numele începe cu „**Cfg**...”)	CfgGeoCycle	
Atribut	Numele parametrului maşinii	displaySpindleErr	
Index	Indexul listei unui parametru al maşinii (dacă este asignat)	[0]	



Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative. Pentru a afişa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului, apoi tasta soft AFIŞEAZĂ NUME SISTEM. Urmaţi aceeaşi procedură pentru a reveni la afişarea standard.

De fiecare dată când doriţi să interogaţi un parametru al maşinii cu funcţia **CFGREAD**, trebuie să definiţi un parametru QS cu atribut, entitate şi cheie.

Următorii parametri sunt citiţi în dialogul funcţiei CFGREAD:

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

Citirea unui şir al unui parametru al maşinii

Pentru a stoca conţinutul unui parametru al maşinii ca şir într-un parametru QS:

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

FORMULĂ ŞIR

- Selectaţi funcţia **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care TNC va salva parametrul maşinii. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia CFGREAD
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut, apoi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu NO ENT, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Citirea ca şir a denumirii axei pentru axa a patra

Setările parametrilor în editorul de configuraţii

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

de la [0] la [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Citiţi parametrul maşinii

Citirea unei valori numerice a unui parametru al maşinii

Pentru a stoca valoarea unui parametru al maşinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia FORMULĂ
- Introduceţi numărul parametrului Q în care TNC va salva parametrul maşinii. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia CFGREAD
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut, apoi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu NO ENT, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Citirea factorului de suprapunere ca parametru Q

Setările parametrilor în editorul de configuraţii

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Citiţi parametrul maşinii

9.11 Parametri Q preasignaţi

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori asignate de către TNC. Următoarele tipuri de informaţii sunt asignate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

TNC salvează valorile pentru parametrii Q preasignaţi Q108, Q114 şi Q115 - Q117 în unitatea de măsură utilizată de programul activ.

Nu utilizaţi parametri Q (sau parametri QS) preasignaţi între **Q100** şi **Q199 (ÎNTRE QS100** şi **QS199)** ca parametri de calcul în programe NC. În caz contrar s-ar putea să obţineţi rezultate nedorite.

Valori de la PLC: Q100 la Q107

TNC utilizează parametrii de la Q100 la Q107 pentru a transfera valori de la PLC la un program NC.

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc **G99**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul **T**

TNC reţine raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

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

Starea broşei: Q110

Valoarea parametrului Q110 depinde de ultima funcţie M programată pentru broşă.

Funcţie M	Valoare parametru
Nu este definită nicio stare pt. broşă	Q110 = –1
M3: Broşă PORNITĂ, în sens orar	Q110 = 0
M4: Broşă PORNITĂ, în sens antiorar	Q110 = 1
M5 după M3	Q110 = 2
M5 după M4	Q110 = 3

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

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

Factorul de suprapunere: Q112

Factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarului este atribuit parametrului Q112.

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113

În timpul grupării 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 (ţoli)	Q113 = 1

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.

TNC reţine lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conţin coordonatele poziţiei broşei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la originea activă în modul **Operare manuală**.

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

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

Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130

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

Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC

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

Rezultatele măsurătorilor efectuate de ciclurile de palpare (consultaţi, de asemenea, Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor)

Valori măsurate efective	Valoare parametru
Unghi pt. linie dreaptă	Q150
Centru pe axa de referinţă	Q151
Centru pe axa secundară	Q152
Diametru	Q153
Lungime buzunar	Q154
Lăţime buzunar	Q155
Lungimea axelor selectate în ciclu	Q156
Poziţie linie de centru	Q157
Unghi pe axa A	Q158
Unghi pe axa A	Q159
Coordonata axei selectate în ciclu	Q160

Deviere măsurată	Valoare parametru
Centru pe axa de referinţă	Q161
Centru pe axa secundară	Q162
Diametru	Q163
Lungime buzunar	Q164
Lăţime buzunar	Q165
Lungime măsurată	Q166
Poziţie linie de centru	Q167

Unghiul spaţial determinat	Valoare parametru
Rotaţie în jurul axei A	Q170
Rotaţie în jurul axei B	Q171
Rotaţie în jurul axei C	Q172

Stare piesă de prelucrat	Valoare parametru
Bună	Q180
Relucrare	Q181
Rebut	Q182

Măsurare sculă cu laser BLUM.	**Valoare parametru**
Rezervat	Q190
Rezervat	Q191
Rezervat	Q192
Rezervat	Q193

Rezervat pentru uz intern	**Valoare parametru**
Marcator pentru cicluri	Q195
Marcator pentru cicluri	Q196
Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare)	Q197
Numărul ultimului ciclu de măsurare activ	Q198

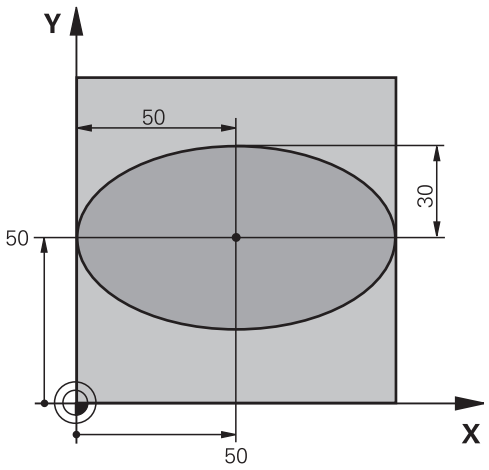
Stare în timpul măsurării sculei cu TT	**Valoare parametru**
Sculă în limitele de toleranţă	Q199 = 0,0
Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite)	Q199 = 1,0
Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşită)	Q199 = 2,0

9.12 Exemple de programare

Exemplu: Elipsă

Secvenţă de program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe linii scurte (definite în Q7). Cu cât numărul paşilor de calcul definiţi este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de pornire şi unghiul de sfârşit în plan:
  Direcţia de prelucrare este în sens orar:
  Unghiul de pornire > unghiul de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghiul de pornire < unghiul de sfârşit
- Raza sculei nu este luată în considerare.



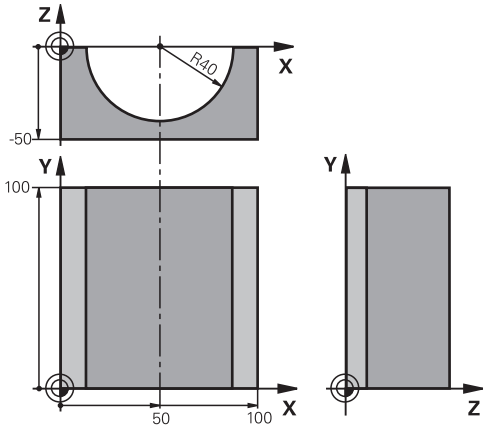
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Centru pe axa Y
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Semiaxă pe axa X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Semiaxă pe axa Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Unghi de început în plan
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Unghi de sfârşit în plan
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Număr de paşi de calcul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

N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Deplasare la punctul de pornire din plan
N280 Z+Q12 *	Prepoziţionare pe axa broşei la prescrierea de degajare
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Actualizare unghi
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Actualizare contor
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculare coordonată X curentă
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculare coordonată Y curentă
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Deplasare la punctul următor
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N370 G73 G90 H+0 *	Resetare rotaţie
N380 G54 X+0 Y+0 *	Resetare decalare de origine
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Deplasare la prescriere de degajare
N400 G98 L0 *	Sfârşit subprogram
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică

Secvenţă de program

- Acest program funcţionează numai cu o freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiţi mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Cilindrul este frezat prin mişcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de pornire şi unghiul de sfârşit în spaţiu:
  Direcţie de prelucrare în sens orar:
  Unghiul de pornire > unghiul de sfârşit
  Direcţie de prelucrare în sens antiorar:
  Unghiul de pornire < unghiul de sfârşit
- Raza sculei este compensată automat.



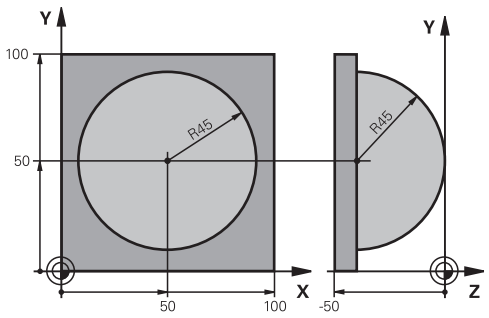
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Centru pe axa Y
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Centru pe axa Z
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Rază cilindru
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Lungime cilindru
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Poziţie de rotaţie în planul X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Toleranţă pentru raza cilindrului
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Viteză de avans pentru pătrundere
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Viteză de avans pentru frezare
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Număr de aşchieri
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definire piesă brută de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N170 L10.0 *	Apelare operaţie de prelucrare
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Resetare toleranţă
N190 L10.0	Apelare operaţie de prelucrare
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N210 G98 L10 *	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Ia în calcul toleranţa şi scula, în funcţie de raza cilindrului
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Setare contor
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Calculare increment unghi
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
N270 G73 G90 H+Q8 *	Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan

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

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Secvenţă 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 definiţi valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteţi determina numărul aşchierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în Q18).
- Scula se deplasează în sus în aşchieri tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat.



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Centru pe axa Y
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Incrementul unghiului în spaţiu
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Rază sferă
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Unghi de început al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Unghi de sfârşit al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Toleranţă în raza sferei pentru degroşare
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Prescriere de degajare pentru prepoziţionare pe axa broşei
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Viteză de avans pentru frezare
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definire piesă brută de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragere sculă
N170 L10.0 *	Apelare operaţie de prelucrare
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Resetare toleranţă
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
N200 L10.0 *	Apelare operaţie de prelucrare
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Retragere sculă, terminare program
N220 G98 L10 *	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Calculare coordonată Z pentru prepoziţionare
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Compensare rază sferă pentru prepoziţionare
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Copiere poziţie de rotaţie în plan
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Ia în calcul toleranţa în raza sferei
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Decalare de origine către centrul sferei
N290 G73 G90 H+Q8 *	Ia în calcul unghiul de început al poziţiei de rotaţie în plan
N300 G98 L1 *	Prepoziţionare pe axa broşei
N310 I+0 J+0 *	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziţionare

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

10

Programare: Funcţii auxiliare

10.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP

Noţiuni fundamentale

Cu funcţiile auxiliare TNC - numite şi funcţii M - puteţi afecta

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei



Producătorul maşinii unelte ar putea adăuga unele funcţii M care nu sunt descrise în acest Manual al utilizatorului. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Puteţi introduce până la patru funcţii M la capătul unui bloc de poziţionare sau într-un bloc separat. TNC afişează următoarea întrebare de dialog: **Funcţie auxiliară M ?**

Introduceţi de regulă numai numărul funcţiei M în dialogul de programare. Unele funcţii M pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modurile de **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, funcţiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.



Reţineţi că unele funcţii M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziţionare, iar altele la sfârşit, indiferent de poziţia lor în blocul NC.

Funcţiile M devin active în blocul în care sunt apelate.

Unele funcţii M sunt active numai în blocul în care sunt programate. Dacă funcţia M nu este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulaţi în blocul următor cu o altă funcţie M, fie va fi anulată automat de TNC la încheierea programului.

Introducerea unei funcţii M într-un bloc STOP

Dacă programaţi un bloc **STOP** rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecţia sculei. Puteţi, de asemenea, să introduceţi o funcţie M într-un bloc **STOP**:

STOP

- Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsaţi tasta **STOP**.
- Introduceţi funcţia auxiliară **M**

Exemplu de blocuri NC

```
N87 G36 M6
```

10.2 Funcţii M pentru inspecţia de rulare a programului, broşă şi agent de răcire

Prezentare generală



Producătorul maşinii-unelte poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

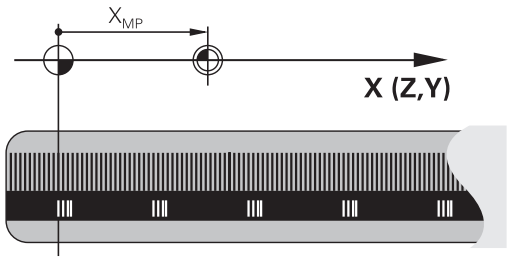
M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare
M0	OPRIRE program OPRIRE broşă			■
M1	OPRIRE program opţional OPRIRE broşă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcţie determinată de producătorul maşinii unelte)			■
M2	OPRIRE rulare program OPRIRE broşă OPRIRE agent de răcire Salt de revenire la blocul 1 ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii **clearMode**)			■
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE broşă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE broşă OPRIRE program			■
M8	Agent de răcire PORNIT		■	
M9	Agent de răcire OPRIT			■
M13	Broşă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
M14	Broşă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
M30	La fel ca M2			■

10.3 Funcţii auxiliare pentru datele de coordonate

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92

Punct de referinţă scală

Pe scală, un marcaj de referinţă indică poziţia punctului de referinţă al scalei.



Originea maşinii

Originea maşinii este necesară pentru următoarele operaţii:

- Definirea limitelor de avans transversal ale axei (comutatoare limitare software)
- Apropierea de puncte cu referinţe ale maşinii (cum ar fi poziţiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei origini a piesei de prelucrat

Distanţa pe fiecare axă de la punctul de referinţă al scalei la originea maşinii este definită de producătorul maşinii unelte într-un parametru al maşinii.

Comportamentul standard

TNC raportează coordonatele la originea piesei de lucru (consultaţi "Setarea originii fără un palpator 3-D", Pagină 477).

Comportamentul cu M91—Origine maşină

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor dintr-un bloc de poziţionare să fie făcute la originea maşinii, încheiaţi blocul cu M91.

Dacă programaţi coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceţi-le respectând ultima poziţie M91 programată. Dacă nu există nicio poziţie M91 programată în blocul activ NC, introduceţi coordonatele respectând poziţia curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul TNC sunt afişate raportat la originea maşinii. Comutaţi afişarea coordonatelor din afişajul de stare la REF, consultaţi "Afişajele de stare", Pagină 75.

Comportamentul cu M92 - Origine suplimentară maşină

Pe lângă originea maşinii, producătorul maşinii-unelte poate defini şi o poziţie suplimentară ca punct de referinţă.

Pentru fiecare axă, producătorul maşinii-unelte defineşte distanţa dintre originea maşinii şi această origine suplimentară a maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Dacă doriţi ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziţionare să se bazeze pe originea suplimentară a maşinii, încheiaţi blocul cu M92.

Compensarea razei rămâne aceeaşi în blocurile programate cu M91 sau M92. Lungimea sculei însă **nu** este compensată.

Efect

Funcţiile M91 şi M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

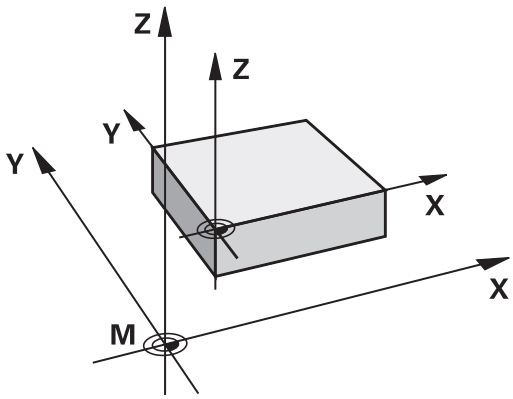
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

Originea piesei de prelucrat

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea maşinii, puteţi bloca setarea originii pentru una sau mai multe axe.

Dacă setarea originii este blocată pentru toate axele, TNC nu va mai afişa tasta soft SETARE ORIGINE în modul **Operare manuală**.

Ilustraţia prezintă sisteme de coordonate cu originea maşinii şi originea piesei de prelucrat.



M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru şi să afişaţi piesa brută de prelucrat cu referire la originea setată, consultaţi "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru ", Pagină 533.

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

Comportament standard cu un plan de lucru înclinat

TNC plasează coordonatele din blocurile de poziţionare în sistemul de coordonate înclinat.

Comportament cu M130

TNC plasează coordonatele din blocurile de linii drepte în sistemul de coordonate neînclinat.

TNC poziţionează apoi scula (înclinată) la coordonatele programate ale sistemului neînclinat.

Pericol de coliziune!

Blocurile de poziţionare sau ciclurile fixe următoare sunt efectuate într-un sistem de coordonate înclinat. Aceasta poate cauza probleme la ciclurile fixe cu prepoziţionare absolută.

Funcţia M130 este permisă numai dacă funcţia planului de lucru înclinat este activă.

Efect

M130 funcţionează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

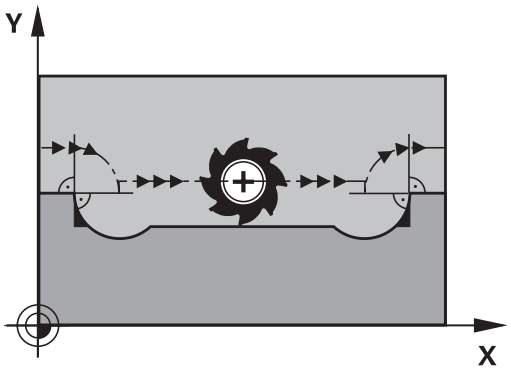
10.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu

Prelucrare în paşi mici de contur: M97

Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare. Dacă paşii de contur sunt foarte mici însă, scula va deteriora conturul

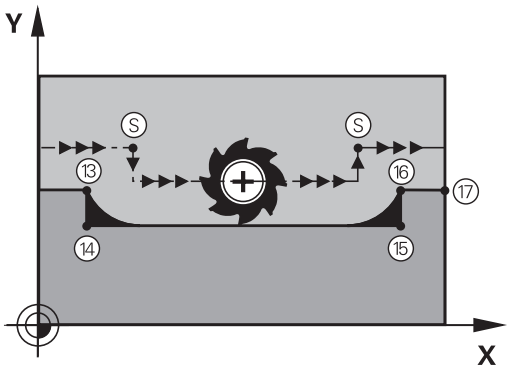
În astfel de cazuri, TNC întrerupe rularea programului şi generează mesajul de eroare „Raza sculei este prea mare”.



Comportament cu M97

TNC calculează intersecţia elementelor de contur - ca şi la colţurile interioare - şi deplasează scula peste acest punct.

Programaţi M97 în acelaşi bloc cu colţul exterior.



> În loc de **M97**, trebuie să utilizaţi funcţia mult mai puternică **M120 LA**, consultaţi "Calcularea traseului cu compensarea razei în avans (LOOK AHEAD): M120 ", Pagină 340!

Efect

M97 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

> Un colţ prelucrat cu M97 nu va fi finisat complet. Puteţi prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

Exemplu de blocuri NC

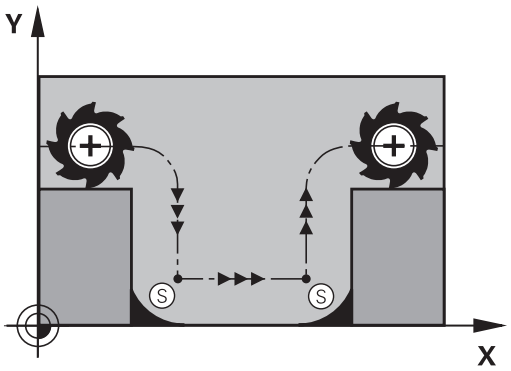
N50 G99 G01 ... R+20 *	Raza mare a sculei
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Deplasarea la punctul de contur 13
N140 G91 Y-0.5 ... F ... *	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
N150 X+100 ... *	Deplasarea la punctul de contur 15
N160 Y+0.5 ... F ... M97 *	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16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

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98

Comportamentul standard

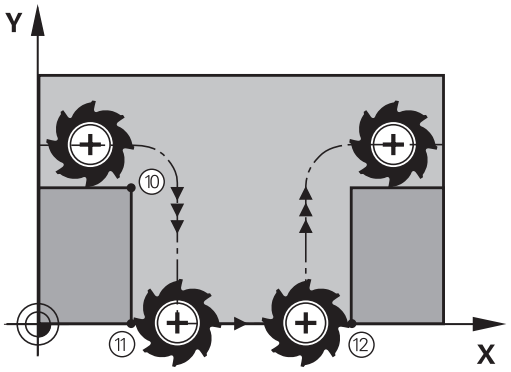
TNC calculează intersecţiile traseelor cuţitului la colţurile interioare şi deplasează scula în noua direcţie la respectivele puncte.

Dacă un contur este deschis la colţuri, aceasta va cauza o prelucrare incompletă.



Comportament cu M98

Cu funcţia auxiliară M98, TNC suspendă temporar compensarea razei pentru a se asigura că ambele colţuri sunt prelucrate complet:



Efect

M98 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

M98 devine activă la sfârşitul blocului.

Exemplu de blocuri NC

Deplasare la punctele de contur 10, 11 şi 12 succesiv:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcţia de avans transversal.

Comportament cu M103

TNC reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcţia negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG şi un factor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Programarea M103

Dacă introduceţi M103 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

Efect

M103 devine activă la începutul blocului.
Pentru a anula M103, programaţi din nou M103 fără un factor.

M103 este de asemenea aplicată într-un plan de lucru înclinat activ. Reducerea vitezei de avans se aplică atunci în timpul avansului transversal în direcţia negativă a axei **înclinate** a sculei.

Exemplu de blocuri NC

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

…	Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2.5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la viteza de avans programată F în mm/min

Comportament cu M136



În programele în inch, M136 nu este permisă în combinaţie cu noua viteză de avans alternată FU.

Nu este permisă manevrarea broşei când este activă M136.

Cu M136, TNC nu deplasează scula în mm/min, ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotaţie broşă. Dacă modificaţi viteza broşei utilizând suprapunerea broşei, TNC modifică corespunzător viteza de avans.

Efect

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteţi anula M136 programând M137.

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

Comportamentul standard

TNC aplică viteza de avans programată la traseul centrului sculei.

Comportament la arce de cerc cu M109

TNC ajustează viteza de avans pentru arcele de cerc la contururi interioare şi exterioare astfel încât viteza de avans a muchiei aşchietoare a sculei să rămână constantă.

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Pe colţurile exterioare foarte mici, TNC poate creşte viteza de avans atât de mult încât scula sau piesa de prelucrat poate fi deteriorată. Evitaţi **M109** cu colţuri exterioare mici.

Comportament la arce de cerc cu M110

TNC păstrează constantă viteza de avans pentru arcele de cerc numai la contururile interioare. La contururile exterioare, viteza de avans nu este ajustată.

Dacă definiţi M109 sau M110 înainte de a apela un ciclu de prelucrare cu un număr mai mare de 200, viteza de avans reglată este valabilă şi pentru arcele de cerc din aceste cicluri de prelucrare. Starea iniţială este restaurată după încheierea sau întreruperea unui ciclu de prelucrare.

Efect

M109 şi M110 devin active la începutul blocului. Pentru a anula M109 sau M110, introduceţi M111.

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

Comportamentul standard

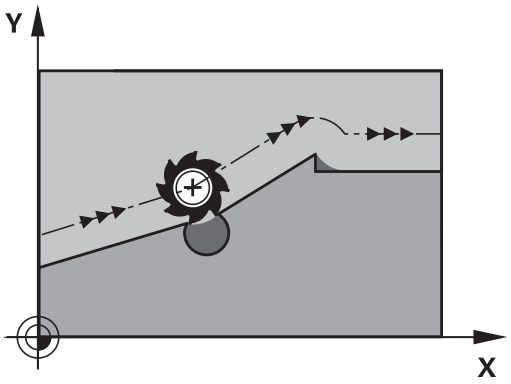
Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, TNC întrerupe rularea programului şi generează un mesaj de eroare. M97 (consultaţi "Prelucrare în paşi mici de contur: M97", Pagină 335) suprimă mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare şi, de asemenea, va deplasa colţul.

Când conturul programat conţine trăsături de ieşire filet, se poate ca scula să deterioreze conturul.

Comportament cu M120

TNC verifică ieşirile de filet ale conturului şi intersecţiile de traseu pentru traseele cu compensare de rază şi calculează traseul sculei în avans, din blocul curent. Porţiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porţiunile întunecate din ilustraţie). Puteţi de asemenea să utilizaţi M120 pentru a calcula compensarea razei pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că deviaţiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.

Utilizaţi LA (Anticipare) după M120 pentru a defini numărul de blocuri (maxim: 99) ce doriţi să fie calculate in avans de către TNC. Reţineţi că odată cu numărul de blocuri alese creşte şi timpul de procesare a blocurilor.



Introducere

Dacă introduceţi M120 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv, solicitându-vă numărul de blocuri LA care să fie calculate în avans.

Efect

M120 trebuie să se afle într-un bloc NC care conţine, de asemenea, compensarea razei **G41** sau **G42**. M120 este atunci aplicat de la acest bloc până ce

- compensarea razei este anulată cu **G40**
- M120 LA0 este programată sau
- M120 este programată fără LA sau
- alt program este apelat cu **%**
- planul de lucru este înclinat cu Ciclul **G80** sau funcţia PLAN

M120 devine activă la începutul blocului.

Restricţii

- După o oprire externă sau internă, puteţi reintroduce conturul numai cu funcţia RESTAURARE POZIŢIE LA N. Înainte de a porni căutarea blocului, trebuie să anulaţi M120, altfel TNC va afişa un mesaj de eroare.
- La utilizarea funcţiilor pentru trasee **G25** şi **G24**, blocurile dinainte şi de după **G25** sau **G24** trebuie să obţină numai coordonatele din planul de lucru.
- Înainte de a utiliza funcţiile de mai jos, trebuie să anulaţi M120 şi compensarea razei:
  - Ciclul **G60** Toleranţă
  - Ciclul **G80** Plan de lucru
  - Funcţia PLAN
  - M114
  - M128
  - FUNCŢIA TCPM

Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul execuţiei programului: M118

Comportamentul standard

În modurile de rulare a programelor, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesei.

Comportament cu M118

M118 permite corecţii manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. Programaţi M118 şi introduceţi o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă) în milimetri.

Funcţia de suprapunere a roţii de mână cu M118 în combinaţie cu monitorizarea împotriva coliziunii este posibilă numai în stare oprită. Pentru a putea utiliza M118 fără limitări, trebuie să deselectaţi DCM, fie cu tasta soft din meniu, fie activând un model cinematic fără obiecte monitorizate împotriva coliziunii (CMO-uri)

Introducere

Dacă introduceţi M118 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv şi vă solicită valorile specifice axei. Coordonatele sunt introduse cu butoanele portocalii de direcţie a axei sau cu tastatura ASCII.

Efect

Anulaţi poziţionarea roţii de mână programând din nou M118 fără intrări pentru coordonate.

M118 devine activă la începutul blocului.

Exemplu de blocuri NC

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

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

M118 este eficientă într-un sistem de coordonate înclinat dacă activaţi funcţia planului de lucru înclinat pentru modul de operare Manual. Dacă funcţia planului de lucru înclinat nu este activă pentru modul de operare Manual, este valabil sistemul de coordonate original.

M118 funcţionează, de asemenea, în modul de operare Poziţionare cu MDI!

Axa virtuală a sculei VT



Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit TNC pentru această funcţie. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Cu ajutorul axei virtuale a sculei puteţi, de asemenea, avansa transversal în direcţia unei scule de înclinare cu roata de mână, la maşinile cu capete pivotante. Pentru a vă deplasa transversal pe direcţia axei unei scule virtuale, selectaţi axa VT pe afişajul roţii de mână, consultaţi "Traversarea cu roţi de mână electronice", Pagină 460. Cu o roată de mână HR 5xx, puteţi selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei VI, dacă este necesar (consultaţi manualul maşinii).

Cu ajutorul funcţiei M118, puteţi efectua o suprapunere a roţii de mână pe direcţia axei sculei active. În acest scop, trebuie să definiţi cel puţin axa broşei cu intervalul de avans transversal permis (de ex., M118 Z5) în funcţia M118 şi să selectaţi axa VT de pe roata de mână.

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140

Comportamentul standard

În modurile de operare Rulare program, Bloc unic şi Rulare program, Secvenţă completă, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesă.

Comportament cu M140

Cu M140 MB (deplasare înapoi) puteţi introduce un traseu în direcţia axei sculei pentru îndepărtarea de la contur.

Introducere

Dacă introduceţi M140 într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitând traseul dorit pentru îndepărtarea sculei de la contur. Introduceţi traseul cerut pe care să îl urmeze scula la îndepărtarea de la contur sau apăsaţi tasta soft MB MAX pentru a vă deplasa la limita intervalului de avans transversal.

Mai mult, puteţi programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceţi o viteză de avans, TNC va deplasa scula de-a lungul traseului introdus cu avans transversal rapid.

Efect

M140 este aplicată numai în blocul 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
```

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *
```

M140 este valabilă şi dacă funcţia de plan înclinat este activă. La maşini cu capete pivotante, TNC deplasează scula în sistemul de coordonate înclinat.

Cu **M140 MB MAX** puteţi să retrageţi numai în direcţie pozitivă.

Definiţi de fiecare dată o funcţie TOOL CALL cu o axă a sculei înainte de introducerea **M140**, în caz contrar direcţia de avans transversal nu este definită.

Pericol de coliziune!

Când monitorizarea dinamică împotriva coliziunii (DCM) este activă, se poate ca TNC să deplaseze scula numai până ce detectează o coliziune şi de acolo să finalizeze programul NC fără niciun mesaj de eroare. Aceasta poate determina apariţia unor trasee de sculă diferite de cele programate!

Oprirea monitorizării palpatorului: M141

Comportamentul standard

Când tija este deviată, TNC returnează un mesaj de eroare, atenţionându-vă asupra încercării de a deplasa o axă a maşinii.

Comportament cu M141

TNC deplasează axele maşinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcţie este necesară dacă doriţi să scrieţi propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare 3, pentru a retrage tija printr-un bloc de poziţionare după ce a fost deviată.

Pericol de coliziune!

Dacă utilizaţi M141, asiguraţi-vă că retrageţi palpatorul în direcţia corectă.

M141 funcţionează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

Efect

M141 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M141 devine valabilă la începutul blocului.

Ştergere rotaţie de bază: M143

Comportamentul standard

Rotaţia de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

Comportament cu M143

TNC şterge o rotaţie de bază programată din programul NC.

Funcţia **M143** nu este permisă în timpul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M143 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.

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

Comportamentul standard

La o oprire NC, TNC opreşte toate mişcările de deplasare. Scula se opreşte din mişcare la punctul de întrerupere.

Comportament cu M148



Funcţia M148 trebuie activată de producătorul maşinii unelte. Producătorul maşinii-unelte defineşte, într-un parametru, calea care trebuie urmată de TNC la un avans transversal la comanda **LIFTOFF**.

TNC retrage scula din contur cu până la 2 mm în direcţia axei sculei dacă în coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule setaţi parametrul **Y** pentru scula activă consultaţi "Introducerea datelor sculei în tabel", Pagină 166.

LIFTOFF devine valabilă în următoarele situaţii:

- O oprire NC declanşată de dvs.
- O oprire NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare
- Când apare o întrerupere la alimentare



Pericol de coliziune!

Reţineţi că, mai ales la suprafeţele curbate, suprafaţa poate fi deteriorată în timpul revenirii la contur. Retrageţi scula înainte de a reveni la contur!

Definiţi valoarea cu care să fie retrasă scula în parametrul **CfgLiftOff**. De asemenea, puteţi opri funcţia în acelaşi parametru **CfgLiftOff**.

Efect

M148 este aplicată până este dezactivată cu M149.

M148 devine activă la începutul blocului, M149 la sfârşitul blocului.

Rotunjirea colţurilor: M197

Comportamentul standard

TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare cu compensarea activă a razei. Aceasta poate duce la lustruirea marginii.

Comportament cu M197

Cu funcţia M197, conturul de la colţ este extins tangenţial, ulterior fiind inserat un arc de tranziţie mai mic. Când programaţi funcţia M197 şi apăsaţi pe tasta ENT, TNC deschide câmpul de introducere **DL**. În **DL**, definiţi lungimea cu care TNC prelungeşte elementele conturului. Cu M197, raza colţului este redusă, colţul se lustruieşte mai puţin, iar mişcarea de avans transversal este încă tangenţială.

Efect

Funcţia M197 este operaţională la nivel de blocuri şi numai la colţurile exterioare.

Exemplu de blocuri NC

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

Programare: Funcţii speciale

11.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale

TNC pune la dispoziţie următoarele funcţii speciale puternice, pentru un număr mare de aplicaţii:

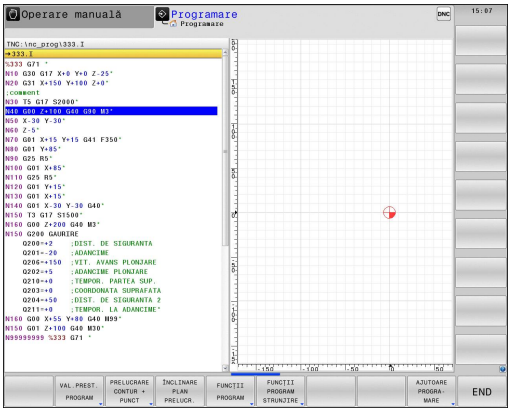
Funcţie	Descriere
Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opţiune de software DCM)	Pagină 353
Opţiunea software Reglajul adaptiv al avansului (opţiune de software AFC)	Pagină 359
Opţiunea software Control activ al vibraţiilor (CAV — opţiune de software)	Pagină 372
Lucrul cu fişierele text	Pagină 375
Lucrul cu tabelele liber definibile	Pagină 379

Apăsaţi pe **FCT SPEC** şi tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcţii speciale ale TNC. În tabelele următor se găseşte o prezentare generală a funcţiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta de funcţii speciale



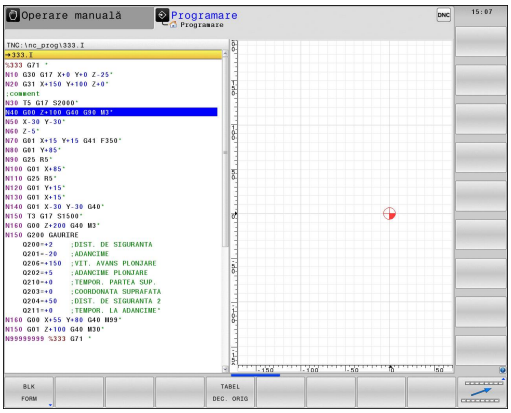
Funcţie	Tastă soft	Descriere
Definiţi valorile presetate ale programului	VAL.PREST. PROGRAM	Pagină 351
Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor	PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Pagină 351
Definiţi funcţia **PLANE**	ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.	Pagină 389
Definiţi diferite funcţii DIN/ISO	FUNCTII PROGRAM	Pagină 352
Definirea funcţiilor de strunjire	FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE	Pagină 431
Definiţi elemente de structură	INSERARE SECTIUNE	Pagină 137

După apăsarea tastei SPEC FCT, puteţi deschide fereastra de selectare **smartSelect** cu tasta GOTO. TNC afişează o prezentare generală a structurii cu toate funcţiile disponibile. Puteţi să navigaţi rapid cu cursorul sau cu mouse-ul şi să selectaţi funcţiile din diagrama arborescentă. TNC afişează asistenţa online pentru funcţiile specifice în fereastra din dreapta.

Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST. PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru valorile presetate ale programului

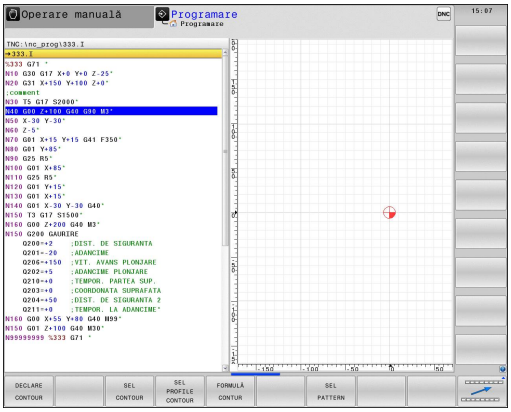


Funcţie	Tastă soft	Descriere
Definire piesă de prelucrat brută	BLK FORM	Pagină 96
Selectare tabel de origine	TABEL DEC. ORIG	"DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ ISO: G53)"
Definiţi parametrii globali ai ciclului	GLOBAL DEF	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Selectaţi meniul pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

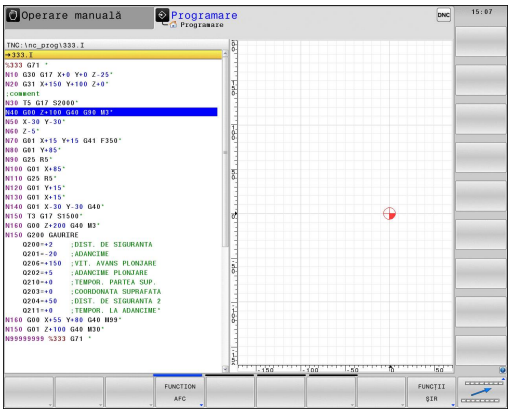


Funcţie	Tastă soft	Descriere
Asignare descriere contur	DECLARE CONTOUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri
Selectaţi o definiţie de contur	SEL CONTOUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri
Definiţi o formulă complexă de contur	FORMULĂ CONTUR	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

Meniu cu diferite funcţii DIN/ISO

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi meniul pentru definirea diferitelor funcţii DIN/ISO



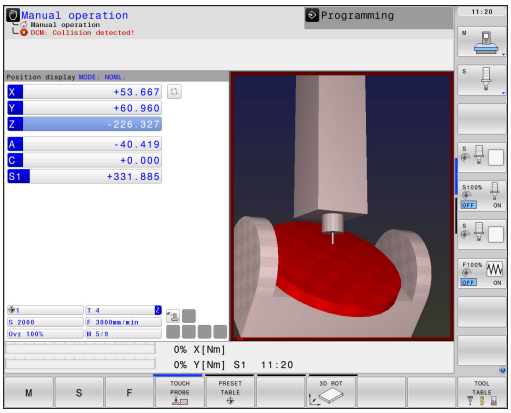
Funcţie	Tastă soft	Descriere
Definirea comportamentului de poziţionare a axelor rotative	TCPM	Pagină 417
Definiţi funcţii de şir	FUNCTII ŞIR	Pagină 306
Definirea funcţiilor DIN/ISO	DIN/ISO	Pagină 374
Adăugarea comentariilor	INSERARE COMENTARIU	Pagină 134

11.2 Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (opţiune software)

Funcţie



Monitorizarea dinamică la coliziuni (DCM) trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii pentru TNC şi pentru maşină. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



Producătorul maşinii poate defini orice obiect, care este monitorizat de către TNC în timpul tuturor operaţiilor de prelucrare. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanţă definită, TNC emite un mesaj de eroare.

TNC poate afişa grafic obiectele de coliziune definite, în toate modurile de operare ale maşinii, consultaţi "Prezentarea grafică a spaţiului protejat", Pagină 358.

TNC monitorizează, de asemenea, scula curentă cu lungimea şi raza introduse în tabelul de scule, împotriva coliziunii (este presupusă o sculă cilindrică). TNC monitorizează, de asemenea, sculele în trepte conform definiţiei din tabelul de scule şi, de asemenea, o afişează în mod corespunzător.

Reţineţi următoarele restricţii:

- DCM ajută la diminuarea pericolului de coliziune. Totuşi, TNC nu poate lua în considerare toate combinaţiile posibile din cadrul operaţiei.
- Coliziunile dintre componentele definite ale maşinii şi dintre sculă şi piesa de prelucrat nu sunt detectate de către TNC.
- DCM poate proteja împotriva coliziunii numai acele componente ale maşinii pe care producătorul maşinii le-a definit corect în ceea ce priveşte dimensiunile, orientarea şi poziţia.
- TNC poate monitoriza scula doar dacă a fost definită o **rază pozitivă a sculei** în tabelul de scule. TNC nu poate monitoriza scule cu rază 0 (după cum se folosesc uzual la sculele de găurire) şi, de aceea, emite un mesaj de avertizare corespunzător.
- TNC poate monitoriza numai sculele pentru care aţi definit **lungimi pozitive ale sculei**.
- Când începe ciclul unui palpator, TNC nu mai monitorizează lungimea tijei şi diametrul vârfului cu bilă, astfel încât să puteţi palpa, de asemenea, în obiecte de coliziune.
- Pentru anumite scule (cum ar fi capetele de frezat), diametrul care ar determina o coliziune poate fi mai mare decât dimensiunile definite în datele pentru compensarea sculei.
- Funcţia de suprapunere a roţii de mână cu **M118** în combinaţie cu monitorizarea împotriva coliziunii este posibilă numai în stare oprită. Pentru a putea utiliza **M118** fără limitări, trebuie să deselectaţi DCM, fie cu tasta soft în meniul **Monitorizare coliziune (DCM)**, fie activând un model cinematic fără obiecte monitorizate împotriva coliziunii (CMO).
- Pentru filetarea cu tarod flotant, numai setarea de bază a tarodului flotant este luată în considerare.
- Supradimensionările sculei **DL** şi **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 direcţionare a axei sau cu ajutorul unei roţi de mână, efectuaţi o mişcare pe mai multe axe simultan.
De exemplu, o mişcare cu mai multe axe este implementată după cum urmează:

- În planul de lucru înclinat al unei maşini 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** şi **Roată de mână electronică**, TNC opreşte o mişcare dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanţă mai mică de 1 - 2 mm. În acest caz, TNC afişează un mesaj de eroare, indicând cele două obiecte în coliziune.

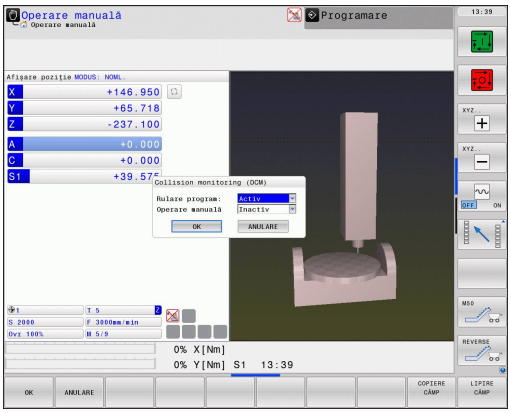
Dacă aţi ales o configuraţie de ecran în care poziţiile sunt afişate în partea stângă şi obiectele în coliziune în partea dreaptă, atunci TNC evidenţiază cu roşu aceste obiecte.

După afişarea unei avertizări de coliziune, mişcările maşinii cu ajutorul tastelor direcţionale sau cu roata de mână sunt posibile doar dacă mişcarea măreşte distanţa dintre obiectele în cauză. De exemplu, prin apăsarea tastei de direcţie spre direcţia opusă.

Mişcările care reduc distanţa sau care nu o schimbă nu sunt permise cât timp monitorizarea împotriva coliziunii este activă.

Dezactivarea monitorizării împotriva coliziunii

Dacă, din lipsă de spaţiu, trebuie să reduceţi distanţa dintre obiecte supravegheate împotriva coliziunii, funcţia de monitorizare a coliziunii poate fi dezactivată.



Pericol de coliziune!

Dacă dezactivaţi 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 afişeze intermitent:

De asemenea, TNC afişează un simbol corespunzător pe afişajul de poziţie (consultaţi tabelul de mai jos).

Simbolurile din afişajul de stare afişează starea monitorizării împotriva coliziunii:

Funcţie	Simbol
Monitorizare împotriva coliziunii activă	
Monitorizarea împotriva coliziunii nu este disponibilă	
Monitorizarea împotriva coliziunii nu este activă	



- Schimbaţi rândul de taste soft, dacă este cazul



- Selectaţi meniul pentru dezactivarea monitorizării împotriva coliziunii



- Selectaţi elementul de meniu **Operare manuală**
- Pentru a dezactiva monitorizarea împotriva coliziunii, apăsaţi tasta **ENT**, iar simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii din afişajul modului de operare va începe să clipească
- Deplasaţi manual axele; aveţi grijă la direcţia de deplasare
- Pentru a reactiva monitorizarea împotriva coliziunii: Apăsaţi tasta ENT

Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată

Funcţia de suprapunere a roţii de mână cu M118 în combinaţie cu monitorizarea împotriva coliziunii este posibilă numai în stare oprită.

Dacă monitorizarea la coliziune este activă, TNC afişează simbolul în afişajul de poziţie .

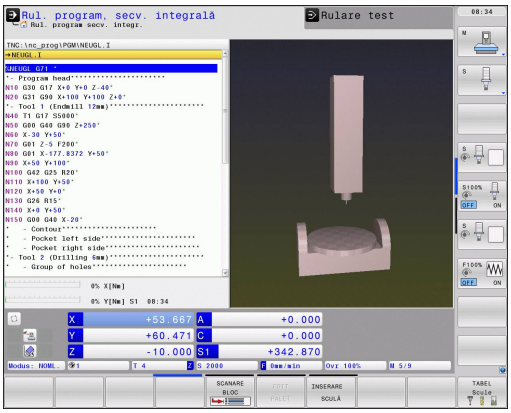
Dacă aţi dezactivat monitorizarea împotriva coliziunii, simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii va clipi în bara modului de operare.

Pericol de coliziune!

Este posibil ca funcţiile M140 (consultaţi "Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140", Pagină 344) şi M150 (consultaţi "") să determine mişcări neprogramate dacă TNC detectează o coliziune când execută funcţiile respective!

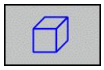
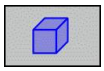
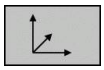
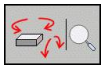
TNC monitorizează mişcările în sensul blocurilor, de ex. emite un avertisment în blocul care ar cauza o coliziune şi întrerupe rularea programului. Nu are loc micşorarea vitezei de avans, ca în cazul Operării manuale. TNC emite o avertizare de coliziune dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanţă de maximum 5 mm.

Prezentarea grafică a spaţiului protejat



Puteţi folosi tasta pentru configuraţia divizată a ecranului, pentru ca obiectele în coliziune şi elementele de fixare măsurate să fie afişate tridimensional, consultaţi "Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic", Pagină 74.

Puteţi comuta între diferitele tipuri de vizualizare cu tasta soft:

Funcţie	Tastă soft
Comutare între vizualizarea de tip liniar şi cea de tip obiect solid	
Comutare între vizualizarea opacă şi cea transparentă	
Afişează/ascunde sistemul de coordonate rezultat din modificările din descrierea cinematicii	
Funcţii pentru rotirea pe axele X şi Z şi mărire/ reducere	

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru grafice. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti modelul conturului în 3 dimensiuni, ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului şi mişcaţi mouse-ul. După ce eliberaţi butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- Pentru a deplasa modelul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul rotiţă şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează modelul în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC îndreaptă modelul în poziţia definită
- Pentru a face zoom într-o porţiune anume cu mouse-ul: Desenaţi un dreptunghi de zoom în timp ce ţineţi apăsat butonul din stânga al mouse-ului. Puteţi să deplasaţi zona de zoom prin deplasarea mouse-ului pe orizontală şi verticală, după cum este necesar. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC măreşte zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a apropia şi depărta rapid cu mouse-ul: Învârtiţi rotiţa mouse-ului înainte sau înapoi
- Faceţi dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului: Selectaţi vizualizarea standard

11.3 Opţiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC)

Aplicaţie

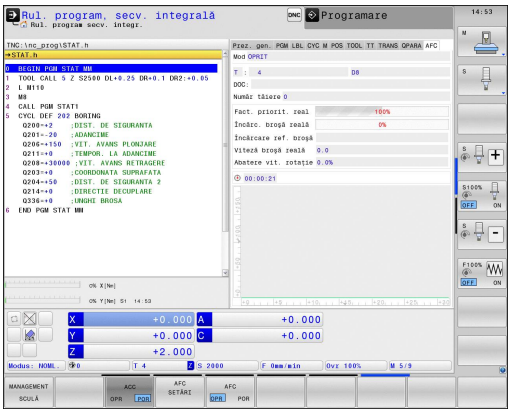
Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Producătorul maşinii poate specifica de asemenea dacă TNC foloseşte puterea broşei 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 broşei este foarte mare.

Nu lucraţi cu reglajul adaptiv al avansului în operaţii în care viteza de avans şi viteza broşei trebuie să fie adaptate una faţă de alta, cum este cazul filetării.



În cazul reglajului adaptiv al avansului, TNC controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului, ca funcţie a consumului de energie a broşei curente. Puterea broşei, necesară pentru fiecare pas de prelucrare, este înregistrată într-o aşchiere de învăţare şi este salvată de către TNC într-un fişier care aparţine programului piesei. Când fiecare pas de prelucrare este pornit, adică, în mod normal, atunci când broşa este pornită, TNC controlează viteza de avans, astfel încât aceasta să se menţină între limitele pe care le-aţi definit.

Acest lucru permite evitarea efectelor negative asupra sculei, piesei de prelucrat şi maşinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condiţiilor de aşchiere. Condiţiile de aşchiere sunt schimbate în special de:

- Uzura sculei
- Adâncimi fluctuante de aşchiere, care apar în special în cazul pieselor turnate
- Duritate fluctuantă determinată de defecte de material

11.3 Opţiune 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 menţină puterea maximă înregistrată a broşei pe întreaga durată a prelucrării. Aceasta scurtează durata de prelucrare, mărind viteza de avans în zone de prelucrare cu îndepărtare scăzută de material.
- Monitorizarea sculei

  Dacă puterea broşei depăşeşte valoarea maximă înregistrată, TNC scade viteza de avans până se ajunge din nou la puterea de referinţă a broşei. Dacă, în timpul prelucrării, este depăşită puterea maximă a broşei şi, în acelaşi timp, rata de avans scade sub valoarea minimă definită, TNC se opreşte. Acest lucru ajută la prevenirea deteriorărilor ulterioare, după ruperea sau uzarea sculei.
- Protejarea elementelor mecanice ale maşinii

  Reducerea din timp a vitezei de avans şi oprirea activităţii ajută la prevenirea supraîncărcării maşinii

Definirea setărilor AFC de bază

Efectuaţi setările de control pentru controlul vitezei de avans al TNC în tabelul **AFC.TAB,** care trebuie salvat în directorul rădăcină **TNC:\table**.

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei aşchieri de învăţare, într-un fişier care aparţine programului respectiv şi care servesc drept bază pentru control. În acest tabel sunt definite următoarele date:

Coloană	Funcţie
NR	Numărul liniei consecutive din tabel (nu are funcţii suplimentare)
AFC	Numele setării de control. Aţi introdus acest nume în coloana **AFC** a tabelului de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care TNC va efectua un răspuns de închidere. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată. Interval de 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. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată.
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu aşchiază (viteza de avans în aer). Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată.
FENT	Viteza de avans pentru avans transversal când scula intră în material sau iese din material. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată. Valoarea maximă de introdus: 100%

Coloană	Funcţie
OVLD	Reacţia dorită a TNC la supraîncărcare: ■ **M**: Execuţia unui macrou definit de producătorul maşinii-unelte ■ **S**: Oprire imediată a NC ■ **F**: Oprirea NC dacă scula a fost retrasă ■ **E:**: Afişarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ **-**: Nicio reacţie la supraîncărcare TNC generează un răspuns de oprire dacă puterea maximă a broşei este depăşită mai mult de o secundă şi, în acelaşi timp, viteza de avans scade sub valoarea minimă definită. Introduceţi funcţia dorită cu tastatura ASCII.
POUT	Puterea broşei la care TNC detectează când scula iese din piesa de prelucrat. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de încărcarea de referinţă înregistrată. Valoarea recomandată de introdus: 8%
SENS	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului feedback-ului Poate fi introdusă o valoare intre 50 şi 200. 50 este pentru un control încet, 200 pentru un control foarte agresiv. Un control agresiv reacţionează rapid şi cu modificări importante ale valorilor, dar are tendinţa să ia măsuri disproporţionate. Valoare recomandată: 100
PLC	Valoarea pe care TNC o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul maşinii defineşte funcţia, prin urmare consultaţi manualul maşinii.

În tabelul **AFC.TAB** puteţi defini câte setări de control (linii) doriţi.

Dacă nu există un tabel AFC.TAB în directorul **TNC:\table**, TNC utilizează setările de control interne definite permanent pentru aşchierea de învăţare. Este recomandat să lucraţi cu tabelul AFC.TAB.

Efectuaţi paşii următori pentru a crea fişierul AFC.TAB (este necesar numai dacă fişierul nu există deja):

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Apelaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Selectaţi directorul **TNC:**
- Creaţi noul fişier **AFC.TAB** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC afişează o listă cu formatele de tabele
- Selectaţi formatul de tabel **AFC.TAB** şi confirmaţi cu tasta **ENT**: TNC creează un tabel cu setările de control **Standard**

Înregistrarea unei aşchieri de învăţare

TNC oferă mai multe cicluri care vă permit să începeţi şi să încheiaţi un pas de învăţare:

- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: TNC începe o secvenţă de tăieri cu funcţia AFC activă. Comutarea de la aşchierea de învăţare la modul buclă închisă începe imediat ce încărcarea de referinţă a fost determinată în faza de învăţare sau imediat ce sunt îndeplinite condiţiile TIMP, DIST. sau ÎNCĂRCĂTURĂ. Cu funcţia TIMP, definiţi durata maximă în secunde a fazei de învăţare. Funcţia DIST. defineşte distanţa maximă pentru aşchierea de învăţare. Cu funcţia ÎNCĂRCĂTURĂ, puteţi defini o încărcătură de referinţă în mod direct.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funcţia AFC CUT END dezactivează controlul AFC
- **FUNCTION AFC CTRL**: Funcţia AFC CTRL activează modul buclă închisă începând cu locul la care este rulat acest bloc (chiar dacă faza de învăţare nu a fost încă finalizată)

Pentru a programa funcţiile AFC pentru începerea şi terminarea unei aşchieri de învăţare, efectuaţi următorii paşi:

- ▶ În modul **Programare**, apăsaţi tasta SPEC FCT
- ▶ Selectaţi tasta soft **Funcţii program**
- ▶ Selectaţi tasta soft **Funcţie AFC**
- ▶ Selectaţi funcţia

Într-o aşchiere de învăţare, TNC copiază mai întâi setările de bază definite în tabelul AFC.TAB pentru fiecare pas de prelucrare, în fişierul **<name>.H.AFC.DEP** pentru fiecare pas de prelucrare. **<name>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat aşchierea de învăţare. În plus, TNC măsoară puterea maximă a broşei consumată în timpul aşchierii de învăţare şi salvează această valoare în tabel.

Fiecare linie din fişierul **<name>.H.AFC.DEP** reprezintă o secţiune de prelucrare pe care o iniţiaţi cu **FUNCTION AFC CUT BEGIN** şi o finalizaţi cu **FUNCTION AFC CUT END**. Puteţi edita toate datele din fişierul **<name>.H.AFC.DEP** dacă doriţi să le optimizaţi. Dacă aţi optimizat valorile în comparaţie cu cele din tabelul AFC.TAB, TNC plasează un asterisc ***** în faţa setărilor de control din coloana AFC. În afara datelor din tabelul AFC.TAB consultaţi "Definirea setărilor AFC de bază", Pagină 361, TNC salvează următoarele informaţii suplimentare în fişierul **<name>.H.AFC.DEP**:

Coloană	Funcţie
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	Diferenţele în apelarea sculei: ■ **0**: Scula a fost apelată după număr ■ **1**: Scula a fost apelată după nume
PREF	Sarcina de referinţă a broşei. TNC măsoară valoarea în procente, în raport cu puterea nominală a broşei

Coloană	Funcţie
ST	Starea pasului de prelucrare: ■ **I**: În următoarea rulare de program, aşchierea de învăţare este înregistrată pentru acest pas de prelucrare. TNC suprascrie orice valori existente din această linie ■ **C**: Aşchierea de învăţare a fost finalizată cu succes. Următoarea rulare de program poate fi efectuată cu controlul automat al avansului
AFC	Numele setării de control

Reţineţi următoarele înainte de a înregistra o aşchiere de învăţare:

- Dacă este necesar, adaptaţi setările de control în tabelul AFC.TAB.
- Introduceţi setarea de control dorită pentru toate sculele în coloana **AFC** din tabelul de scule TOOL.T
- Selectaţi programul pentru învăţare
- Activaţi reglajul adaptiv al avansului utilizând tasta soft consultaţi "Activarea/dezactivarea AFC", Pagină 367



Puteţi învăţa oricâţi paşi de prelucrare pentru o sculă. Producătorul maşinii-unelte va pune la dispoziţie o funcţie pentru aceasta sau va integra această posibilitate în funcţiile pentru pornirea broşei. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Funcţiile pentru începerea şi terminarea unui pas de prelucrare sunt dependente de maşină. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



Când efectuaţi o aşchiere de învăţare, TNC afişează puterea de referinţă a broşei determinată până în momentul respectiv într-o fereastră contextuală.

Puteţi opri în orice moment funcţia de marcare, apăsând tasta soft **pref reset**. Apoi, TNC reporneşte procesul de învăţare.

Când înregistraţi o aşchiere de învăţare, TNC setează intern prioritatea broşei la 100 %. În acest caz, nu mai puteţi modifica viteza broşei.

În timpul aşchierii de învăţare, puteţi influenţa încărcarea de referinţă măsurată utilizând prioritatea vitezei de avans pentru a efectua orice modificare a vitezei de avans pentru conturare.

Nu trebuie să rulaţi întregul pas de prelucrare în modul învăţare. Dacă nu mai puteţi modifica semnificativ condiţiile de aşchiere, atunci puteţi trece imediat în modul de control. Apăsaţi tasta soft **PĂRĂSIRE INSTRUIRE** şi starea se schimbă din **L** în **C**.

Puteţi repeta aşchierea de învăţare de câte ori doriţi. Resetaţi manual starea **ST** înapoi la **L**. S-ar putea să fie nevoie să repetaţi aşchierea de învăţare, dacă viteza de avans programată a fost prea rapidă şi vă obligă să scădeţi brusc prioritatea vitezei de avans în timpul pasului de prelucrare.

TNC modifică statutul de la învăţare **(L)** la control **(C)** numai când încărcarea de referinţă înregistrată este mai mare de 2 %. Reglajul adaptiv al avansului nu este posibil pentru valori mai mici.

Efectuaţi următorii paşi pentru a selecta şi, dacă este cazul, pentru a edita fişierul **<name>.H.AFC.DEP**:

- Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă integrală**
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Selectaţi tabelul de setări AFC
- Efectuaţi optimizări, dacă este cazul

Reţineţi că fişierul **<name>.H.AFC.DEP** este blocat împotriva editării în timp ce rulează programul NC **<name>.H**.

TNC elimină blocarea împotriva editării în cazul în care este executată una dintre următoarele funcţii:

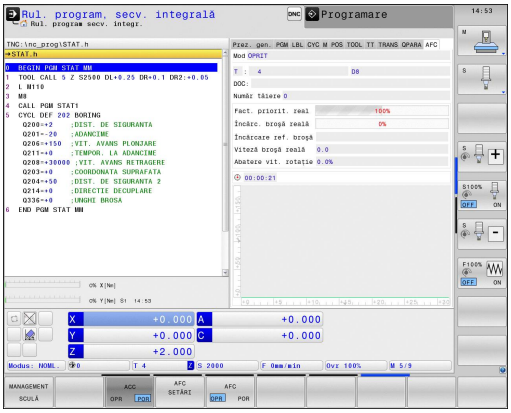
- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Puteţi modifica fişierul **<name>.H.AFC.DEP** în modul de operare Programare. Dacă este nevoie, se poate şterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).

Pentru editarea fişierului **<name>.H.AFC.DEP**, trebuie să setaţi mai întâi gestionarul de fişiere pentru a se afişa toate tipurile de fişiere (tasta soft **SELECTARE TIP**) Consultaţi şi: "Fişiere", Pagină 106

Activarea/dezactivarea AFC

- Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă integrală**
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Activaţi controlul adaptiv al avansului: Setaţi tasta soft la **PORNIT** şi TNC afişează simbolul AFC în afişajul de poziţie, consultaţi "Afişajele de stare", Pagină 75
- Pentru a dezactiva reglajul adaptiv al avansului: Setaţi tasta soft la **OPRIT**



Reglajul adaptiv al avansului rămâne activ până când îl dezactivaţi cu tasta soft. TNC ţine minte setările tastelor soft chiar dacă este întrerupt curentul.

Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul **de control**, TNC setează intern prioritatea broşei la 100%. În acest caz, nu mai puteţi modifica viteza broşei.

Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul **de control**, TNC preia controlul funcţiei de prioritate a vitezei de avans:

- Dacă măriţi prioritatea vitezei de avans, acest lucru nu influenţează controlul.
- Dacă scădeţi prioritatea vitezei de avans cu mai mult de **10%** în raport cu setarea maximă, TNC opreşte reglajul adaptiv al avansului. În acest caz, TNC afişează o fereastră pentru a vă informa.

În blocurile NC care conţin **FMAX**, reglajul adaptiv al avansului **nu este activ**.

Pornirea de la mijlocul programului este permisă în timpul reglajului activ al avansului şi TNC ia în considerare numărul de aşchiere al punctului de început.

Pe afişajul suplimentar de stare, TNC afişează diverse informaţii când controlul adaptiv al avansului este activ. consultaţi "Afişajele de stare suplimentare", Pagină 76. În plus, în afişajul de poziţie, TNC afişează simbolul .

Fişierul jurnal

TNC memorează diferite informaţii pentru fiecare pas de prelucrare al unei aşchieri de prelucrare în fişierul **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat aşchierea de învăţare. În timpul controlului, TNC actualizează datele şi efectuează diverse evaluări. În acest tabel vor fi salvate următoarele date:

Coloană	Funcţie
NR	Numărul pasului de prelucrare
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 broşei [rpm]
SDIF	Diferenţa maximă în % a vitezei broşei faţă de valoarea nominală
LTIME	Durata de prelucrare pentru aşchierea de învăţare
CTIME	Durata de prelucrare pentru aşchierea de control
TDIFF	Diferenţa de timp în % între durata de prelucrare din timpul învăţării şi controlului.
PMAX	Puterea maximă înregistrată a broşei în timpul prelucrării. TNC afişează valoarea ca procent din puterea nominală a broşei.
PREF	Sarcina de referinţă a broşei. TNC afişează valoarea ca procent din puterea nominală a broşei.
FMIN	Cel mai mic factor de avans care poate apărea. TNC afişează valoarea ca procent din viteza de avans programată
OVLD	Reacţia TNC la suprasarcină: ■ **M**: A fost rulat un macro definit de către producătorul maşinii-unelte ■ **S**: A avut loc oprirea imediată a NC ■ **F**: Oprirea NC a avut loc după retragerea sculei ■ **E**: A fost afişat un mesaj de eroare ■ **-**: Nu a existat nicio reacţie la suprasarcină
BLOCK	Numărul blocului de la care începe pasul de prelucrare

TNC înregistrează durata totală de prelucrare pentru toate aşchierile de învăţare **(LTIME)**, pentru toate aşchierile de control **(CTIME)** 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.

Respectaţi instrucţiunile din 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 broşei



Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Cu ajutorul funcţiei de monitorizare a sarcinii broşei puteţi monitoriza cu uşurinţă sarcina broşei, de exemplu pentru a detecta suprasarcina puterii broşei.

Funcţia este independentă de AFC, adică nu este bazată pe aşchiere şi nu depinde de paşii de învăţare. Prin funcţiile care pot fi definite de producătorul maşinii-unelte nu trebuie decât să definiţi o valoare procentuală pentru puterea limită a broşei, în raport cu puterea nominală.

Atunci când intervalul de putere limită definit pentru broşă nu este menţinut, TNC efectuează o oprire NC.

11.4 Controlul activ al vibraţiilor (ACC; opţiune software)

Aplicaţie



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

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

În procesul de degroşare (frezare mecanică) sunt implicate forţe puternice. În funcţie de viteza broşei, de rezonanţele din maşina-unealtă şi de volumul aşchiilor (rata eliminării aşchiilor în timpul frezării), scula poate să înceapă uneori să vibreze. Această vibraţie solicită foarte mult maşina şi cauzează semne inestetice pe suprafaţa piesei de prelucrat. Scula, de asemenea, este supusă unei uzuri pronunţate şi neregulate din cauza vibraţiilor. În situaţii extreme, se poate produce ruperea sculei.

Pentru a reduce tendinţa de vibrare, HEIDENHAIN oferă acum un antidot eficace prin funcţia **ACC** (Active Chatter Control - controlul activ al vibraţiilor). Folosirea acestei funcţii de control este deosebit de avantajoasă în timpul operaţiilor ample de tăiere. ACC permite rate de eliminare a metalului substanţial mai ridicate. Acest lucru face posibilă creşterea ratei de eliminare a metalului cu până la 25% şi chiar mai mult, în funcţie de tipul maşinii. Veţi reduce astfel sarcina mecanică asupra maşinii şi, în acelaşi timp, veţi mări durata de viaţă a sculelor pe care le folosiţi.



De reţinut că funcţia ACC a fost dezvoltată în special pentru operaţiuni ample de tăiere şi este eficientă îndeosebi sub acest aspect. Trebuie să efectuaţi teste corespunzătoare pentru a vă asigura că funcţia ACC este avantajoasă şi în timpul degroşării standard.

Când utilizaţi funcţia ACC, trebuie să introduceţi numărul de aşchieri ale uneltei **CUT** pentru unealta corespunzătoare din tabelul de scule TOOL.T.

Activarea/dezactivarea ACC

Pentru a activa ACC, pentru scula respectivă din tabelul de scule TOOL.T, accesaţi mai întâi coloana **ACC** la **Y** (tasta ENT = Y, tasta NO ENT = N).

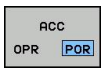
Pentru a activa/dezactiva ACC pentru modul de prelucrare,



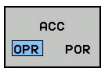
- Selectaţi modul de operare **Rulare program, Secvenţă completă**, **Rulare program, Bloc unic** sau **Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor**



- Schimbaţi rândul de taste soft



- Pentru a activa ACC, setaţi tasta soft la **PORNIT** şi TNC afişează simbolul ACC în afişajul de poziţie, consultaţi "Afişajele de stare", Pagină 75



- Pentru a activa ACC: Setaţi tasta soft la **OPRIT**

În monitorizarea împotriva coliziunii, în afişajul de poziţie, TNC afişează simbolul ACC .

11.5 Definirea funcţiilor DIN/ISO

Prezentare generală



Dacă este conectată o tastatură USB, puteţi să introduceţi, de asemenea, funcţiile DIN/ISO prin utilizarea tastaturii USB.

TNC oferă taste soft cu următoarele funcţii pentru crearea programelor DIN/ISO:

Funcţie	Tastă soft
Selectarea funcţiilor DIN/ISO	DIN/ISO
Viteza de avans	F
Deplasările uneltei, ciclurile şi funcţiile programului	G
Coordonata X a centrului cercului/polului	I
Coordonata Y a centrului cercului/polului	J
Apelarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program şi subprogram	L
Funcţie auxiliară	M
Numărul blocului	N
Apelare sculă	T
Coordonata polară a unghiului	H
Coordonata Z a centrului cercului/polului	K
Coordonata polară a razei	R
Viteza broşei	S

11.6 Crearea fişierelor text

Aplicaţie

Puteţi utiliza editorul text al TNC pentru a scrie şi edita texte. Aplicaţii tipice:

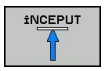
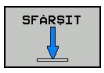
- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecţie formule

Fişierele text sunt fişiere de tip .A (fişiere ASCII). Dacă doriţi să editaţi alt tip de fişiere, trebuie să le transformaţi în prealabil în fişiere tip .A.

Deschiderea fişierelor text şi ieşirea din fişierele text

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Apelaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Pentru a afişa fişiere de tip .A, apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi apoi **AFIŞARE** .A
- Selectaţi un fişier şi deschideţi-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau creaţi un fişier nou introducând noul nume de fişier şi confirmând cu tasta **ENT**

Pentru a ieşi din editorul de text, apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program de piesă

Mişcări cursor	Tastă soft
Deplasare spre dreapta cu un cuvânt	
Deplasare spre stânga cu un cuvânt	
Deplasare la pagina următoare	
Deplasare la pagina anterioară	
Deplasare la începutul fişierului	
Deplasare la sfârşitul fişierului	

Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informaţii care afişează numele fişierului, locaţia şi informaţiile despre linie:

Fişier: Numele fişierului text

Linie: Linia în care se află cursorul în momentul de faţă

Coloană: Coloana în care se află cursorul în momentul de faţă

Textul este inserat sau suprascris în locaţia cursorului. Puteţi deplasa cursorul în orice poziţie doriţi din fişierul text apăsând tastele săgeţi.

Linia în care se află cursorul în momentul de faţă apare într-o culoare diferită. Puteţi introduce un sfârşit de linie cu tasta Return sau **ENT**.

Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor

Cu editorul de text, puteţi şterge cuvinte şi chiar linii şi le puteţi insera în locaţia dorită din text.

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriţi să le ştergeţi şi să le inseraţi într-un alt loc din text
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE CUVÂNT** sau **ŞTERGERE LINIE**. Textul este plasat în memoria tampon
- Deplasaţi cursorul în locul în care doriţi să introduceţi textul şi apăsaţi tasta soft **RESTAURARE LINIE/CUVÂNT**

Funcţie	Tastă soft
Ştergere şi stocare temporară a unei linii	STERGERE LINIE
Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt	STERGERE CUVANT
Ştergere şi stocare temporară a unui caracter	STERGERE CARACTER
Inserare linie sau cuvânt stocat temporar	INSERARE LINIE/ CUVANT

Editarea blocurilor text

Puteţi copia şi şterge blocuri text de orice dimensiune şi puteţi să le inseraţi în locaţii diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcţii de editare, trebuie să selectaţi în prealabil blocul text dorit:

- Pentru a selecta un bloc text: Deplasaţi cursorul la primul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi.

SELECTARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE BLOC**
- Deplasaţi cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi. Puteţi selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeţi - testul selectat este afişat cu altă culoare.

După ce aţi selectat blocul text dorit, puteţi edita textul cu următoarele taste soft:

Funcţie	Tastă soft
Ştergerea şi stocarea temporară a blocului selectat	DECUPARE BLOC
Stocarea temporară a blocului selectat fără ştergere (copiere)	INSERARE BLOC

Dacă doriţi, puteţi insera blocul stocat temporar într-o altă locaţie:

- Deplasaţi cursorul la locaţia în care doriţi să inseraţi blocul text stocat temporar

INSERARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC**: Blocul text este inserat.

Puteţi insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriţi

Transferarea blocului selectat în alt fişier

- Selectaţi blocul text conform indicaţiilor anterioare

ADĂUGARE LA FIŞIER

- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE LA FIŞIER**. TNC afişează dialogul instantaneu **Fişier destinaţie =**
- Introduceţi calea şi numele fişierului destinaţie. TNC adaugă fişierul selectat la sfârşitul fişierului specificat. Dacă nu este găsit niciun fişier destinaţie cu numele specificat, TNC creează un fişier nou cu textul selectat.

Inserarea altui fişier la locaţia cursorului

- Deplasaţi cursorul la locaţia din text în care doriţi să inseraţi alt fişier

CITIRE FIŞIER

- Apăsaţi tasta soft **CITIRE FIŞIER**. TNC afişează dialogul instantaneu **Nume fişier =**
- Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl inseraţi

Găsirea porţiunilor de text

Cu editorul de text, puteţi căuta cuvinte sau şiruri de caractere dintr-un text. Sunt disponibile două funcţii:

Căutarea textului curent

Funcţia de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariţii a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul dorit.
- Selectaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**
- Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE CUVÂNT CURENT**
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

Căutarea oricărui text

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

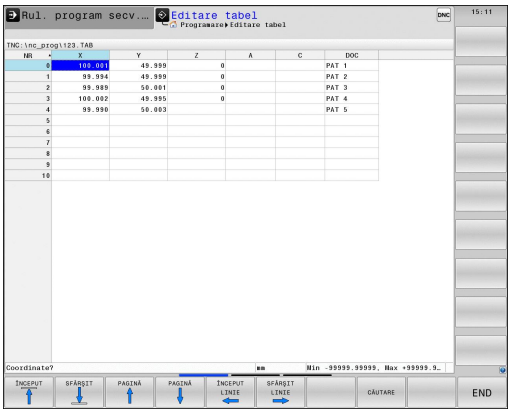
11.7 Tabelele liber definibile

Noţiuni fundamentale

În tabelele liber definibile puteţi citi şi memora orice informaţii din programul NC. Funcţiile parametrului Q de la **D26** la **D28** sunt puse la dispoziţie în acest sens.

Puteţi modifica formatul tabelelor liber definibile, adică coloanele şi proprietăţile lor, utilizând editorul de structură. Acestea vă permit să creaţi tabele care sunt dimensionate exact pe măsura aplicaţiei dvs.

De asemenea, puteţi comuta între vizualizare tabel (setare prestabilită) şi vizualizare formular.



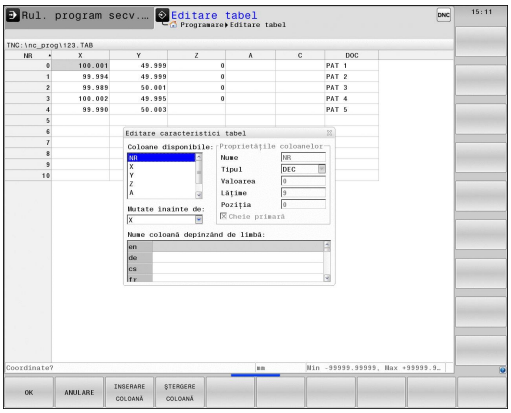
Crearea unui tabel liber definibil

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Introduceţi orice nume de fişier cu extensia .TAB şi confirmaţi cu tasta **ENT**. TNC afişează o fereastră contextuală cu formatele de tabele memorate permanent
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a selecta şablonul de tabel **EXAMPLE.TAB** şi confirmaţi cu tasta **ent**. TNC deschide un tabel nou, în formatul predefinit
- Pentru a adapta tabelul la cerinţele dvs., trebuie să editaţi formatul de tabel, consultaţi "Editarea formatului de tabel", Pagină 380

Constructorii de maşini-unelte îşi pot defini propriile şabloane de tabel şi le pot salva în TNC. La crearea un tabel nou, TNC deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate şabloanele de tabel disponibile.

De asemenea, vă puteţi salva propriile şabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creaţi un tabel nou, modificaţi formatul tabelului şi salvaţi tabelul în directorul . Apoi, şablonul dvs. va fi, de asemenea, disponibil în caseta listă pentru şabloanele de tabel atunci când creaţi un tabel nou.

Editarea formatului de tabel



- Apăsaţi tasta soft **EDITARE FORMAT** (al doilea nivel de taste soft): TNC deschide formularul editorului, în care este afişată structura tabelului. Semnificaţiile comenzilor de structură (înregistrări în antet) sunt afişate în tabelul următor.

Comandă de structurare	Semnificaţie
Coloane disponibile:	Lista tuturor coloanelor incluse în tabel
Deplasare anterior:	Înregistrarea evidenţiată în **Coloane disponibile** este mutată în faţa acestei coloane
Nume	Nume coloană: Este afişat în antet
Tip coloană	**TEXT**: Introducere text **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 ţoli) **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 şi oră
Valoare implicită	Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană
Lăţime	Lăţimea coloanei (numărul de caractere)
Cheie primară	Prima coloană din tabel
Nume de coloană dependent de limbă	Dialoguri dependente de limbă

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

Într-un tabel care conţine deja linii, nu puteţi modifica proprietăţile tabelului şi . După ce aţi şters toate liniile, puteţi modifica aceste proprietăţi. Dacă este necesar, creaţi o copie de rezervă a tabelului în prealabil.

Într-un câmp al tipului de coloană **TSTAMP**, puteţi reseta o valoare nevalidă dacă apăsaţi tasta CE şi, apoi, tasta ENT.

Ieşirea din editorul de structură

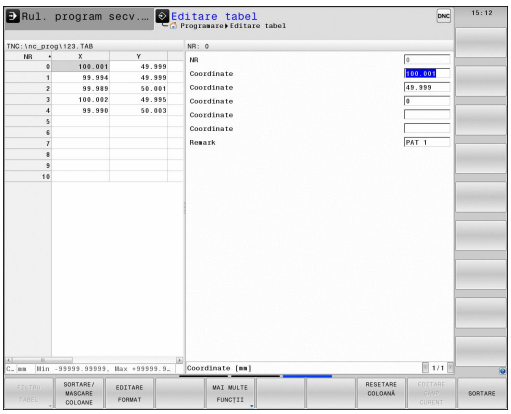
- Apăsaţi tasta soft **OK**. TNC închide formularul editorului şi aplică modificările. Toate modificările sunt anulate prin apăsarea tastei soft ANULARE.

Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular

Toate tabelele cu extensia de fişier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.

În vizualizarea formular, TNC afişează în jumătatea stângă a ecranului numerele liniilor cu conţinutul primei coloane.

În jumătatea dreaptă puteţi modifica datele.



- Apăsaţi tasta **ENT** sau tasta cu săgeată pentru a trece la următorul câmp de introducere.
- Pentru a selecta o altă linie, apăsaţi pe tasta de navigare de culoare verde (simbolul unui dosar). Astfel, cursorul se deplasează la fereastra din stânga şi puteţi selecta linia dorită cu tastele cu săgeţi. Apăsaţi pe tasta de navigare de culoare verde pentru a reveni la fereastra de introducere.

D26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel liber definibil

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



Într-un program NC poate fi deschis un singur tabel. Un bloc nou cu **TABOPEN** închide automat ultimul tabel deschis.

Tabelul care urmează să fie deschis trebuie să conţină extensia de fişier .TAB.

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

```
N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27: TABWRITE: Scriere într-un tabel liber definibil

După ce aţi deschis un tabel cu **D26: TABOPEN**, puteţi folosi funcţia **D27: TAPWRITE** pentru a-l completa.

Puteţi defini şi scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **TABWRITE**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. Definiţi valorile pe care TNC le va scrie în coloana respectivă cu parametri Q.

Reţineţi că, în mod implicit, funcţia **D27: TABWRITE** scrie valorile în tabelul deschis curent, de asemenea, în modul Rulare test. Funcţia **D18 ID992 NR16** permite interogarea modului de operare în care urmează a fi rulat programul. Dacă funcţia **D27** urmează a rula numai în modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă**, puteţi omite secţiunea de program respectivă utilizând o comandă de salt Pagină 273.

Puteţi scrie numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriţi să scrieţi mai mult de o coloană într-un bloc, trebuie să salvaţi valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

Exemplu

Doriţi să scrieţi în coloanele „Rază”, „Adâncime” şi „D”, de pe linia 5 a tabelului curent deschis. Valoarea care urmează a fi scrisă în tabel trebuie salvată în parametrii Q Q5, Q6 şi Q7.

```
N53 Q5 = 3.75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7.5
N56 D27: TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

D28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil

După ce aţi deschis un tabel cu **D26: TABOPEN**, puteţi folosi funcţia **D28:TABREAD** pentru a citi din acesta.

Puteţi defini şi scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **TABREAD**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În blocul **D28** puteţi defini numărul parametrului Q în care TNC va scrie valoarea citită iniţial.

Puteţi citi numai câmpuri de tabele numerice.

Dacă doriţi să citiţi mai mult de o coloană într-un bloc, TNC va salva valorile sub numere succesive ale parametrului Q.

Exemplu

Doriţi să citiţi valorile din coloanele „Rază”, „Adâncime” şi „D”, de pe linia 6 a tabelului curent deschis. Salvaţi prima valoare în parametrul Q Q10 (a doua valoare în Q11, a treia valoare în Q12).

```
N56 D28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"
```

12

Programare: Prelucrare pe mai multe axe

12.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe

În acest capitol sunt descrise funcţiile TNC pentru prelucrarea pe mai multe axe.

Funcţie TNC	Descriere	Pagină
PLAN	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat	387
M116	Viteza de avans a axelor rotative	409
PLAN/M128	Prelucrare cu scula înclinată	408
FUNCTION TCPM	Definiţi comportamentul TNC în timpul poziţionării axelor rotative (îmbunătăţirea M128)	417
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	410
M94	Reducerea valorii de afişare a axelor rotative	411
M128	Definiţi comportamentul TNC în timpul poziţionării axelor rotative	412
M138	Selectare axe înclinate	415
M144	Calculare cinematică maşină	416

12.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiunea software 1)

Introducere

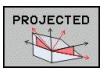
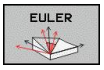
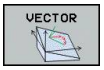


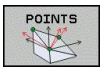
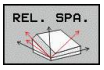
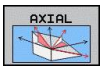
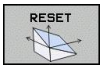
Producătorul maşinii trebuie să activeze funcţiile de înclinare a planului de lucru!

Puteţi utiliza funcţia **PLAN** în întregime numai pe maşini care au cel puţin două axe rotative (cap şi/sau masă). Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă numai o axă rotativă este prezentă sau activată.

Funcţia **PLAN** este o funcţie puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Toate funcţiile **PLAN** disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilităţi:

Funcţie	Parametri necesari	Tastă soft	Pagină
SPAŢIAL	Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB** şi **SPC**		391
PROIECTAT	Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT**		393
EULER	Trei unghiuri Euler: precesiune **(EULPR),** nutaţie **(EULNU)** şi rotaţie **(EULROT)**		394
VECTOR	Vector normal pentru definirea planului şi vector de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate		396

Funcţie	Parametri necesari	Tastă soft	Pagină
PUNCTE	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat		398
RELATIV	Unghi spaţial unic, aplicat incremental		400
AXIAL	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A,B,C**		401
RESETARE	Resetarea funcţiei PLAN		390

Definirea parametrilor pentru funcţia **PLAN** se efectuează în două părţi:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcţie **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziţionare al funcţiei **PLAN** este independent de definiţia planului şi este acelaşi pentru toate funcţiile **PLAN**consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

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

Dacă utilizaţi funcţia **PLAN** când **M120** este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia **M120**.

Utilizaţi întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţiile **PLAN**. Introducerea mărimii 0 pentru toţi parametrii **PLAN** nu resetează integral funcţia.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate.

Puteţi utiliza funcţiile PLAN numai cu axa sculei Z.

TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei Z.

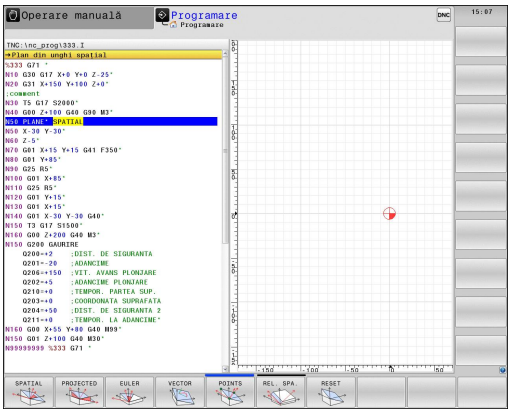
Definirea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Selectaţi funcţia **PLAN**: Apăsaţi tasta soft **Înclinare plan lucru**: TNC afişează posibilităţile de definire disponibile în rândul de taste soft



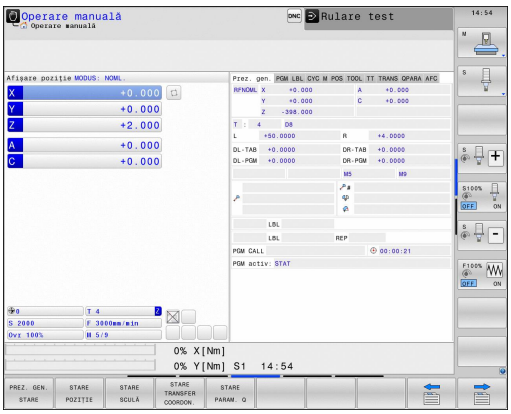
Selectarea funcţiilor

- Selectaţi funcţia dorită cu tasta soft. TNC continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari

Afişare poziţie

De îndată ce o funcţie **PLAN** este activă, TNC afişează unghiul spaţial calculat pe afişajul de stare adiţional (consultaţi ilustraţia). De regulă, TNC calculează întotdeauna intern cu unghiuri spaţiale, indiferent de funcţia **PLAN** activă.

În timpul înclinării (modul **DEPLASARE** sau **ROTIRE**) în modul Distanţă de parcurs (**DIST**), TNC afişează (pe axa rotativă) distanţa care trebuie acoperită (sau distanţa calculată) până la poziţia finală a axei rotative.



Resetarea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII TNC SPECIALE

- Pentru a selecta funcţiile speciale TNC, apăsaţi tasta soft **FUNCŢII SPECIALE TNC**

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Pentru a selecta funcţia PLAN, apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN DE PRELUCRARE** TNC afişează definiţiile disponibile în rândul de taste soft

RESET

- Selectaţi funcţia Resetare. Aceasta va reseta intern funcţia **PLAN**, dar nu va modifica poziţiile curente ale axei

MOVE

- Specificaţi dacă TNC trebuie să deplaseze automat axele rotative la setarea prestabilită **(DEPLASARE** sau **ROTIRE)** sau nu **(STAŢIONARE**), consultaţi "Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/ STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)", Pagină 403

END

- Pentru a finaliza înregistrarea, apăsaţi tasta END.

Bloc NC

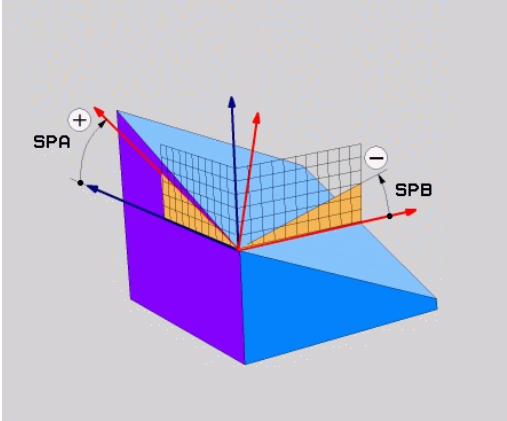
```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

Funcţia **RESETARE PLAN** resetează funcţia **PLAN** curentă - sau un ciclu **G80** activ - integral (unghiurile = 0, iar funcţia este inactivă). Nu este nevoie ca funcţia să fie definită de mai multe ori.

Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL

Aplicaţie

Unghiurile spaţiale definesc un plan de lucru utilizând până la trei rotaţii ale sistemului de coordonate; sunt disponibile în acest scop două perspective care au întotdeauna acelaşi rezultat.



- **Rotaţii în jurul sistemului de coordonate al maşinii:** Succesiunea de rotaţii este mai întâi în jurul axei maşinii C, apoi în jurul axei B şi apoi în jurul axei A.
- **Rotaţii în jurul sistemului de coordonate înclinat respectiv:** Secvenţa rotaţiilor este după cum urmează: mai întâi în jurul axei C a maşinii, apoi în jurul axei B şi apoi în jurul axei A. Această perspectivă este, de obicei, mai uşor de înţeles, deoarece o axă rotativă este fixă, pentru ca rotaţiile sistemului de coordonate să fie mai uşor de înţeles.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Trebuie să definiţi întotdeauna cele trei unghiuri spaţiale **SPA,SPB** şi **SPC**, chiar dacă unul dintre ele = 0.

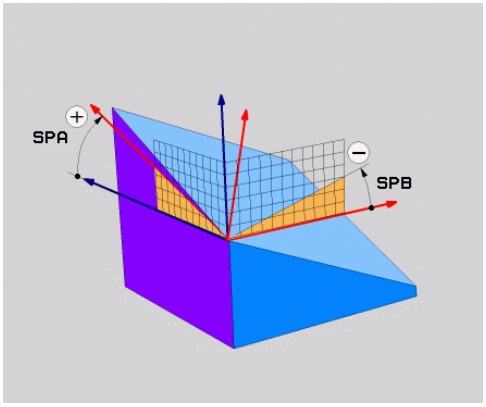
Această operaţie corespunde Ciclului 19 dacă intrările în Ciclul 19 sunt definite ca unghiuri spaţiale aflate în partea maşinii.

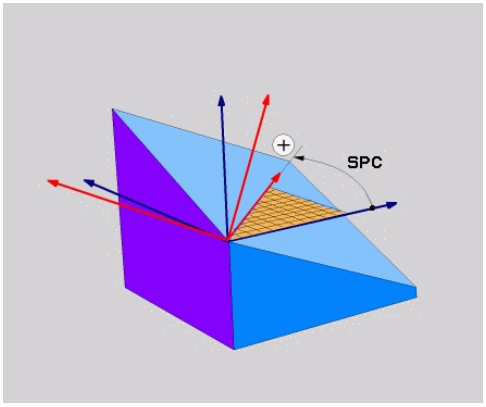
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

Parametri de intrare



- **Unghi spaţial A?**: Unghi de rotaţie **SPA** în jurul axei fixe X a maşinii (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare de la –359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spaţial B?**: Unghi de rotaţie **SPB** în jurul axei fixe Y a maşinii (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de introducere de la –359,9999° până la +359,9999°
- **Unghi spaţial C?**: Unghi de rotaţie **SPC** în jurul axei fixe Z a maşinii (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval de introducere de la –359,9999° până la +359,9999°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403





Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
SPAŢIAL	În spaţiu
SPA	**Spaţial A:**: Rotaţie în jurul axei X
SPB	**Spaţial B:**: Rotaţie în jurul axei Y
SPC	**Spaţial C:**: Rotaţie în jurul axei Z

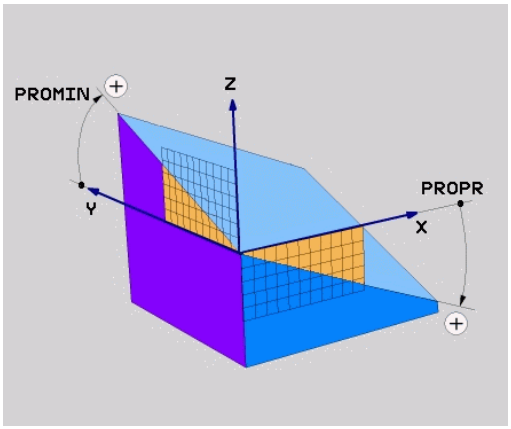
Bloc NC

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
    +45 .....
```

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED

Aplicaţie

Unghiurile de proiecţie definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinaţi prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei X) şi celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.

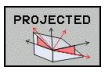


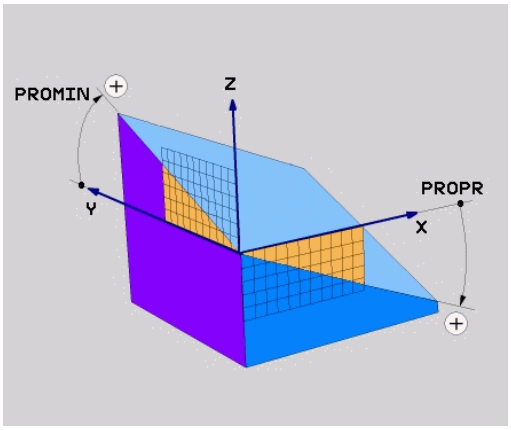
Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Puteţi utiliza unghiuri de proiecţie numai dacă definiţiile unghiulare sunt date conform unui paralelipiped dreptunghic. În caz contrar, vor exista deformări pe piesa de prelucrat.

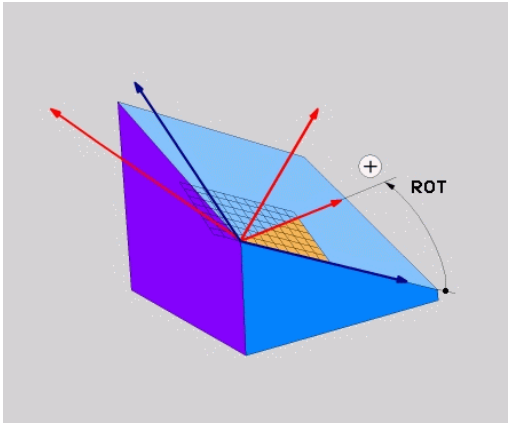
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

Parametri de intrare





- **Unghi proiecţie în plan coord.1?**: Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în primul plan de coordonate al sistemului de coordonate fix al maşinii (Z/X pentru axa sculei Z, consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa 0° este axa principală a planului de prelucrare activ (X pentru axa sculei Z. Consultaţi ilustraţia din dreapta sus pentru direcţia pozitivă)
- **Unghi proiecţie în plan coord.2?** Unghiul proiectat în planul al doilea de coordonate al sistemului de coordonate fix al maşinii (Y/Z pentru axa sculei Z, consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa 0° este axa secundară a planului de prelucrare activ (Y pentru axa sculei Z)



- **Unghi ROT al planului înclinat?** : Rotaţia sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde cu o rotaţie cu ciclul 10 ROTAŢIE). Unghiul de rotaţie este utilizat pentru a specifica direcţia axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y; consultaţi ilustraţia din dreapta jos). Interval de intrare: -360° - +360°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403

Bloc NC

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

Prescurtări utilizate:

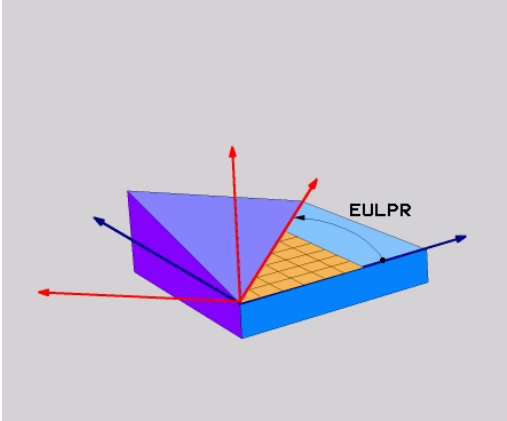
PROIECTAT	Proiectat
PROPR	Plan principal
PROMIN	Plan secundar
PROMIN	Rotaţie

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER

Aplicaţie

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei **rotaţii în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat**. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elveţian Leonhard Euler. Când sunt aplicate la sistemul de coordonate al maşinii, au următoarele semnificaţii:

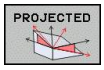
Unghi de precesiune: **EULPR**	Rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z
Unghi de nutaţie: **EULNU**	Rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deja deplasată cu unghiul de precesiune
Unghi de rotaţie: **EULROT**	Rotaţia planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z



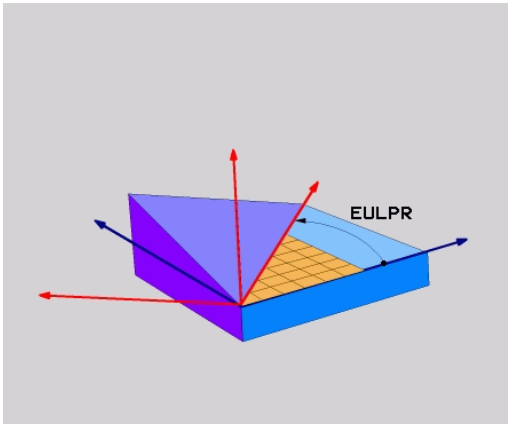
Înainte de a programa, reţineţi următoarele

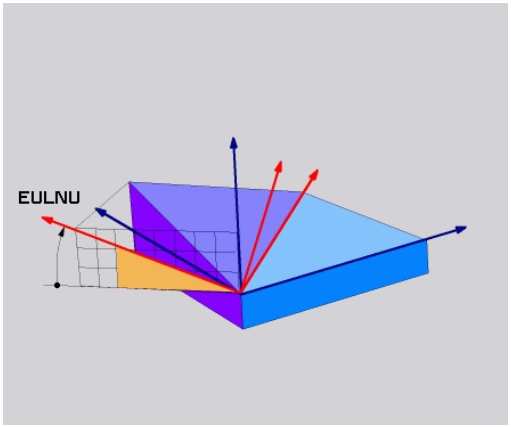
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

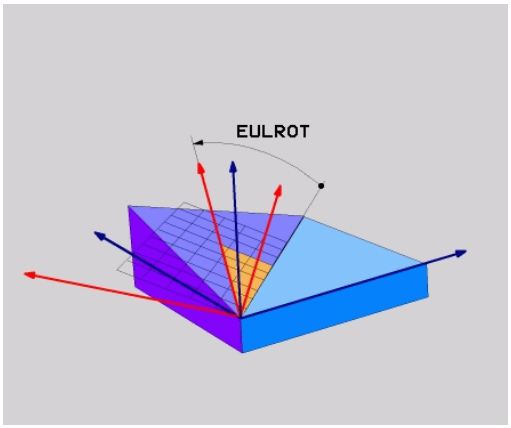
Parametri de intrare



- **Unghi rot. în plan coord.princ.?**: Unghi de rotaţie **EULPR** în jurul axei Z (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Notă:
  - Interval de intrare: -180,0000° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa X
- **Unghi de pivotare axă sculă?:** Unghiul de înclinare **EULNU** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasate cu unghiul de precesie (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa Z
- **Unghiul de ROT al planului înclinat?**: Rotaţia **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotaţii din Ciclul 10 ROTAŢIE). Utilizaţi unghiul de rotaţie pentru a defini cu uşurinţă direcţia axei X în planul înclinat de prelucrare (consultaţi ilustraţia din dreapta jos). Notă:
  - Interval de intrare: de la 0° la 360,0000°
  - Axa 0° este axa X
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403







Bloc NC

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Prescurtări utilizate

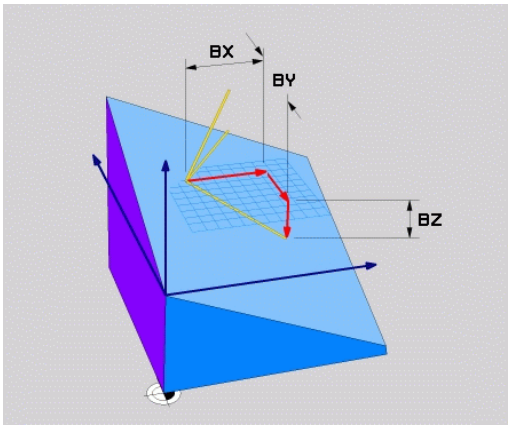
Prescurtare	Semnificaţie
EULER	Matematician elveţian care a definit aceste unghiuri
EULPR	Unghi de **pr**ecesiune: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	Unghi de **nu**taţie: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune
EULROT	Unghi de **rot**aţie: unghi care descrie rotaţia planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

Definirea planului de lucru cu doi vectori: PLANE VECTOR

Aplicaţie

Puteţi utiliza definiţia unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază şi vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. TNC calculează valoarea normală, deci puteţi introduce valori de la –9,999999 până la +9,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX**, **BY** şi **BZ** (consultaţi ilustraţia din dreapta). Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** şi **NZ**.



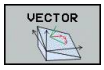
Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Vectorul de bază defineşte direcţia axei principale în planul de prelucrare înclinat, iar vectorul normal determină orientarea planului înclinat de prelucrare şi este în acelaşi timp perpendicular pe acesta.

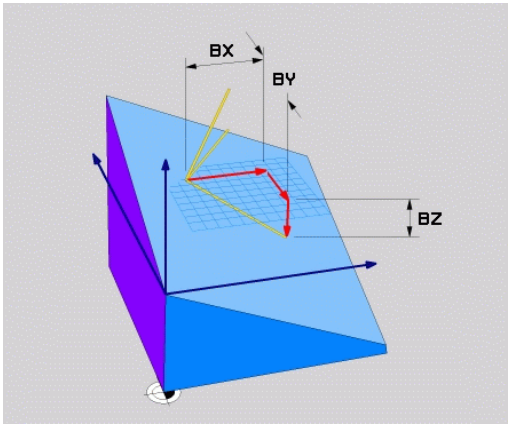
TNC calculează vectori standardizaţi din valorile introduse de dvs.

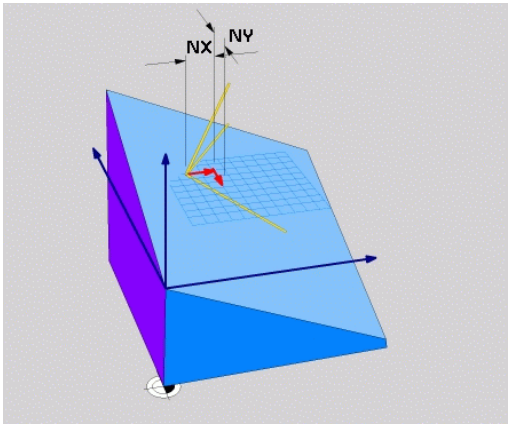
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

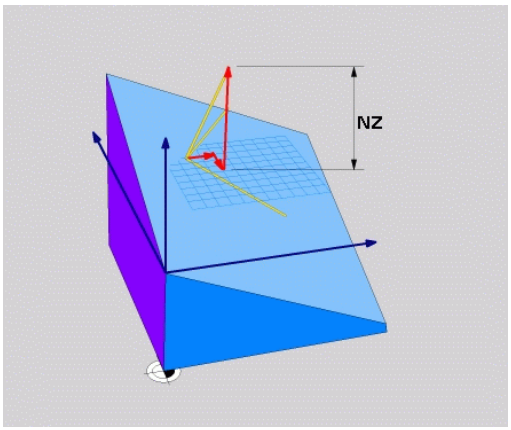
Parametri de intrare



- **Componentă X a vectorului de bază?**: Componenta X **BX** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului de bază?**: Componentă Y **BY** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului de bază?**: Componentă Z **BZ** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă X a vectorului normal?**: Componentă X **NX** a vectorului normal B (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului normal?**: Componentă Y **NY** a vectorului normal N (consultaţi figura din centru dreapta). Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului normal?**: Componentă Z **NZ** a vectorului normal N (consultaţi ilustraţia din dreapta jos) Interval de intrare: de la -9,9999999 la +9,9999999
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403







Bloc NC

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

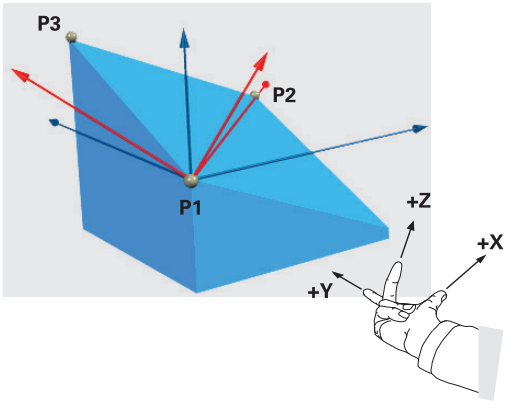
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	Vectorul **Bază**: componente **X**,**Y** şi **Z**
NX, NY, NZ	Vector **Normal**: componente **X**,**Y** şi **Z**

Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

Aplicaţie

Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcţia **PUNCTE PLAN**.



Înainte de a programa, reţineţi următoarele

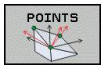
Conexiunea de la punctul 1 la punctul 2 determină direcţia axei principale înclinate (X pentru axa Z a sculei).

Direcţia axei înclinate a sculei este determinată de poziţia punctului 3 faţă de linia care uneşte punctul 1 şi punctul 2. Utilizaţi regula mâinii drepte (degetul mare = axa X, degetul arătător = axa Y, degetul mijlociu = axa Z (consultaţi ilustraţia din partea dreaptă) pentru a 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 direcţia punctului 3. Atunci degetul mijlociu este îndreptat în direcţia axei înclinate a sculei.

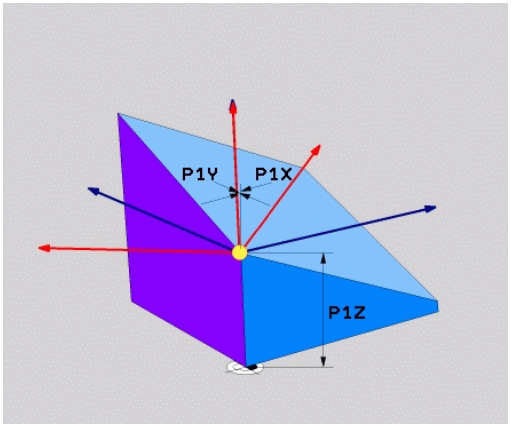
Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu modifică poziţia originii active.

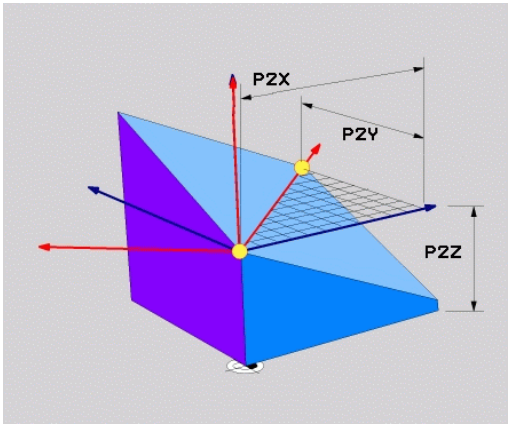
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

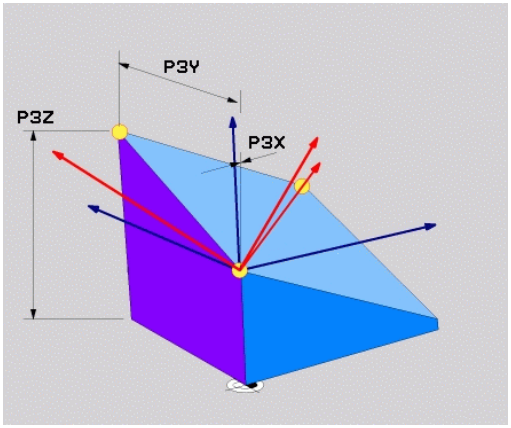
Parametri de intrare



- **Coordonata X a primului punct din plan?:** coordonata X **P1X** a primului punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta sus)
- **Coordonata Y a primului punct din plan?:** Coordonata Y **P1Y** a primului punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta sus)
- **Coordonata Z a primului punct din plan?:** Coordonata Z **P1Z** a primului punct al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta sus)
- **Coordonata X a punctului 2 din plan?:** Coordonată X **P2X** a punctului 2 al planului (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Coordonata Y a punctului 2 din plan?:** Coordonata Y **P2Y** a punctului 2 al planului (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Coordonata Z a punctului 2 din plan?:** Coordonata Z **P2Z** a punctului 2 al planului (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Coordonata X a punctului 3 din plan?:** Coordonata X **P3X** a punctului 3 al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta jos)
- **Coordonata Y a punctului 3 din plan?:** Coordonata Y **P3Y** a punctului 3 al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta jos)
- **Coordonata Z a punctului 3 din plan?:** Coordonata Z **P3Z** a punctului 3 al planului (consultaţi ilustraţia din dreapta jos)
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare. consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403







Bloc NC

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

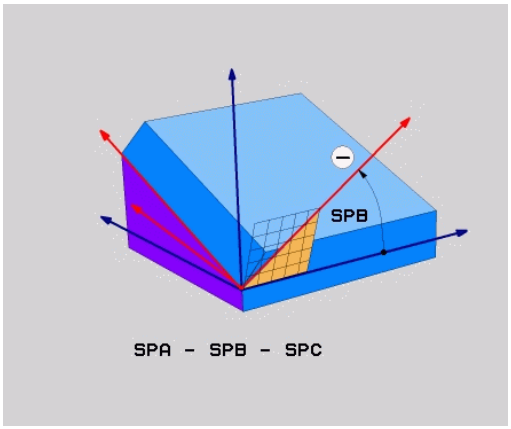
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
PUNCTE	Puncte

Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN SPAŢIAL

Aplicaţie

Utilizaţi unghiul spaţial incremental când un plan de prelucrare activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotaţie**. Exemplu: prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.



Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Unghiul definit se aplică întotdeauna în raport cu planul de lucru activ, indiferent de funcţia pe care aţi utilizat-o pentru a-l activa.

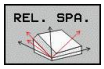
Puteţi programa orice număr de funcţii **PLAN RELATIV** pe rând.

Dacă doriţi să reveniţi la planul de prelucrare care a fost activ înainte de funcţia **PLAN RELATIV**, definiţi funcţia **PLAN RELATIV** din nou cu acelaşi unghi, dar cu semnul algebric opus.

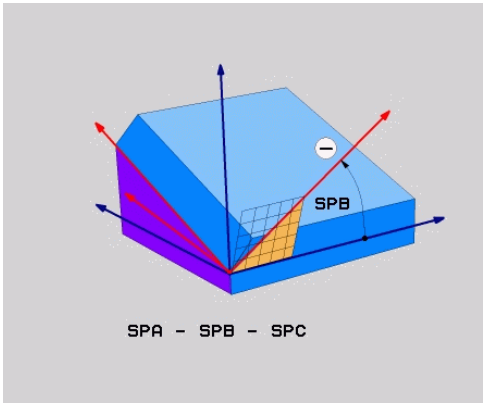
Dacă utilizaţi funcţia **PLAN RELATIV** pe un plan de prelucrare neînclinat, rotiţi planul neînclinat în jurul unghiului spaţial definit de funcţia **PLAN**.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

Parametri de intrare



- **Unghi incremental?:** Unghi spaţial în jurul căruia va fi rotit suplimentar planul de prelucrare activ (consultaţi figura din dreapta). Utilizaţi o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: de la –359.9999° la +359.9999°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
RELATIV	Relativ la

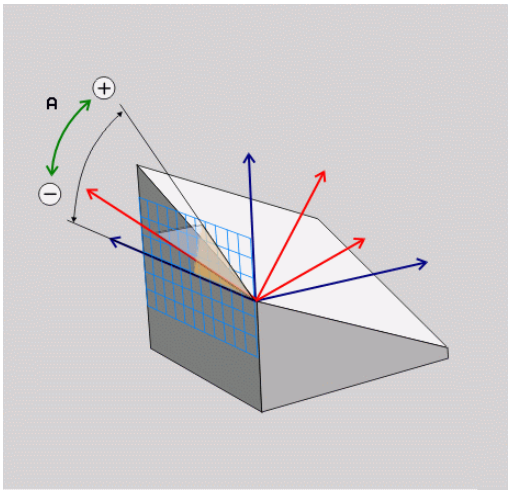
Bloc NC

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL (funcţia FCL 3)

Aplicaţie

Funcţia **PLAN AXIAL** defineşte atât poziţia planului de lucru, cât şi coordonatele nominale ale axelor rotative. Această funcţie este uşor de utilizat în special pe maşini cu coordonate carteziene şi structuri cinematice în care numai o axă rotativă este activă.



Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată dacă aveţi numai o axă rotativă activă la maşină.

Puteţi utiliza funcţia **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL** dacă maşina acceptă definiţii de unghiuri spaţiale. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Înainte de a programa, reţineţi următoarele

Introduceţi numai unghiuri axiale care există într-adevăr pe maşina dvs. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare.

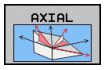
Coordonatele axelor rotative definite cu **PLAN AXIAL** sunt aplicate modal. Definiţiile succesive se bazează de aceea unele pe altele. Este permisă introducerea incrementală.

Utilizaţi **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţia **PLAN AXIAL**. Resetarea prin introducerea valorii 0 nu dezactivează **PLAN AXIAL**.

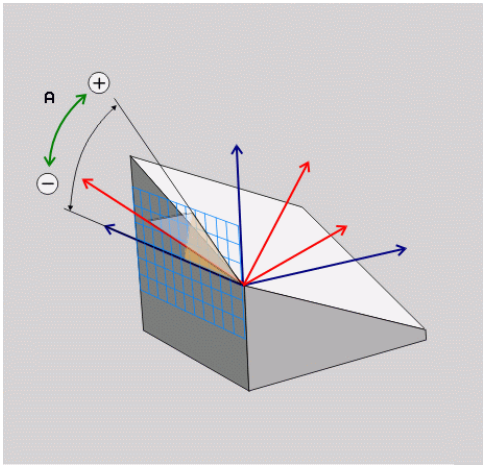
SEQ, TABLE ROT şi **COORD ROT** nu deţin funcţii legate de **PLAN AXIAL**.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziţionare: consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403.

Parametri de intrare



- **Unghi axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa A din poziţia curentă. Interval de intrare: de la –99999.9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial B?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial C?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare, consultaţi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagină 403



Bloc NC

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
AXIAL	Pe direcţia axială

Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN

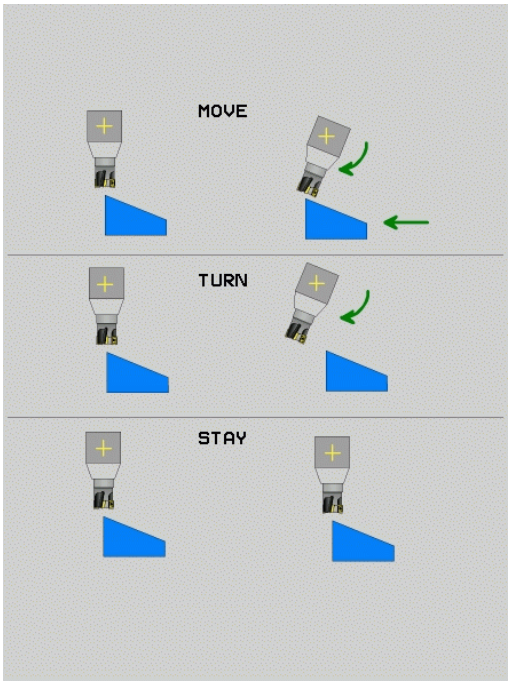
Prezentare generală

Indiferent de ce funcţie PLAN utilizaţi pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcţii sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziţionare:

- Poziţionare automată
- Selectarea posibilităţilor alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiţia planului, trebuie să specificaţi cum vor fi poziţionate axele rotative după valorile axiale calculate:



MOVE

- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru poziţie calculate. Poziţia sculei faţă de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeaşi. TNC desfăşoară o mişcare de compensare în axele liniare

TURN

- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru poziţie calculate, dar numai axele rotative sunt poziţionate. TNC **nu** efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare

STAY

- Veţi poziţiona axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziţionare separat

Dacă aţi selectat opţiunea **DEPLASARE** (funcţia **PLAN** va poziţiona axele automat), trebuie definiţi totuşi următorii doi parametri: **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** şi **Viteză de avans? F=**.

Dacă aţi selectat opţiunea **ROTIRE** (funcţia **PLAN** va poziţiona axele automat, fără deplasare de compensare), trebuie definit totuşi următorul parametru: **Viteză de avans? F=**.

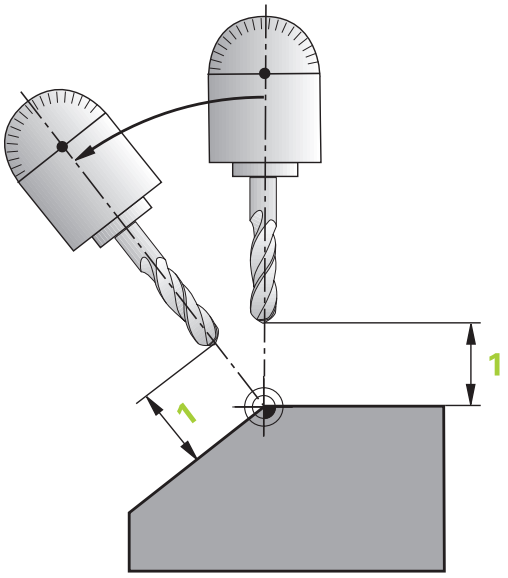
Ca alternativă la definirea vitezei de avans **F** direct cu o valoare numerică, puteţi realiza poziţionarea, de asemenea, cu **FMAX** (avans transversal rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **TOOL CALLT**).

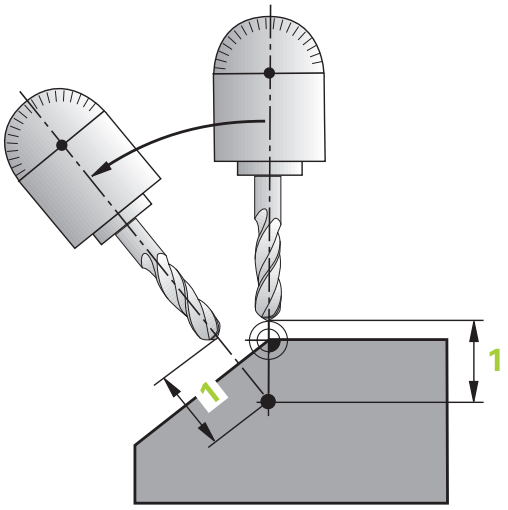
Dacă utilizaţi **PLAN AXIAL** împreună cu **STAŢIONARE**, trebuie să poziţionaţi axele rotative într-un bloc separat după funcţia **PLAN**.

- **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** (incremental): TNC înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei. Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotaţie al mişcării de poziţionare relativ la poziţia actuală a vârfului sculei.

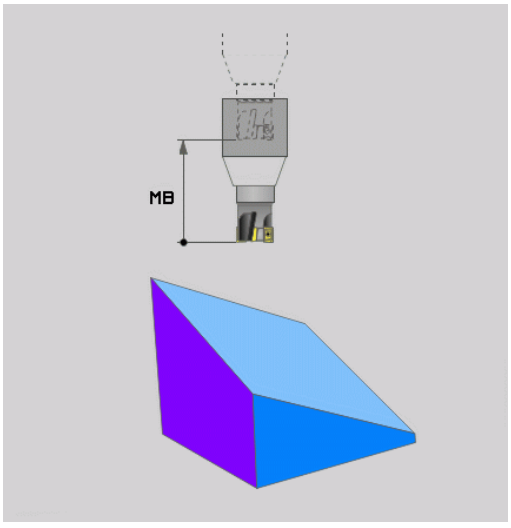
Notă:

- Dacă scula se află deja la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este în aceeaşi poziţie după poziţionare (consultaţi ilustraţia din centru dreapta, 1 = DIST).
- Dacă scula nu se află la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, din punct de vedere relativ se poate spune că scula este decalată faţă de poziţia originală după poziţionare (consultaţi ilustraţia din dreapta jos, 1 = DIST).





- **Viteză de avans? F**=: Viteza de contur la care ar trebui poziţionată scula
- **Distanţă de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental de la poziţia curentă a sculei pe direcţia axei active a sculei de care se apropie TNC **înainte de înclinare**. **MB MAX** poziţionează scula imediat înainte de comutatorul limită software.



Poziţionarea axelor rotative într-un bloc separat

Urmaţi paşii următori dacă doriţi să poziţionaţi axele rotative într-un bloc de poziţionare separat (opţiunea **STAŢIONARE** selectată):

Pericol de coliziune!

Prepoziţionaţi scula într-o poziţie în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitive de fixare) în timpul poziţionării.

- Selectaţi orice funcţie **PLAN** şi definiţi poziţionarea automată cu opţiunea **STAŢIONARE**. În timpul execuţiei programului TNC calculează valorile poziţiei axelor rotative de pe maşină şi le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C)
- Definiţi blocul de poziţionare cu valorile angulare calculate de TNC

Exemplu de blocuri NC: Poziţionaţi o maşină cu o masă rotativă C şi o masă cu înclinare A la un unghi spaţial de B+45°

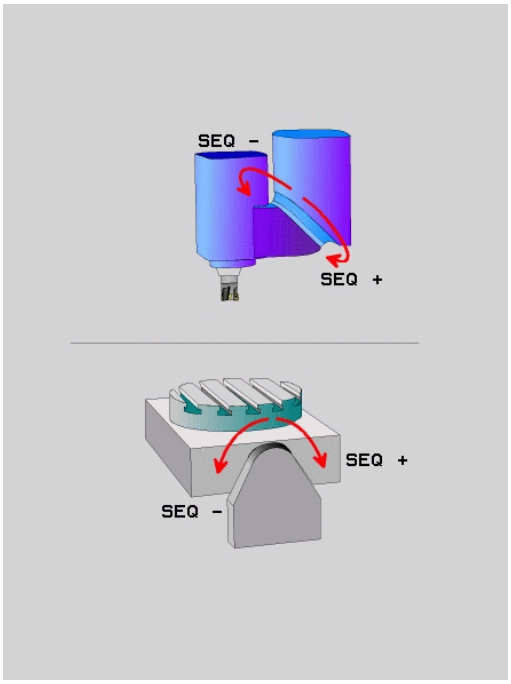
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Poziţionarea la înălţimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Poziţionaţi axa rotativă cu valorile calculate de TNC
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Selectarea posibilităţilor de înclinare alternative: SEQ +/- (introducere opţională)

Poziţia pe care o definiţi pentru planul de prelucrare este utilizată de TNC pentru a calcula poziţionarea corespunzătoare a axelor rotative prezente pe maşină. În general, există două posibilităţi de soluţie.

Utilizaţi comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- **SEQ+** poziţionează axa principală astfel încât să preia un unghi pozitiv. Axa principală este prima axă rotativă din sculă sau ultima axă rotativă din tabel (în funcţie de configuraţia maşinii (consultaţi ilustraţia din dreapta sus)).
- **SEQ-** poziţionează axa principală astfel încât să preia un unghi negativ.



Dacă soluţia aleasă cu **SEQ** nu se află în intervalul de parcurgere al maşinii, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

> **!** Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL**, comutatorul **SEQ** nu este operaţional.

1 TNC verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de parcurgere al axelor rotative.
2 Dacă sunt, TNC selectează cea mai scurtă soluţie posibilă.
3 Dacă există doar o soluţie în intervalul de avans transversal, TNC va selecta această soluţie
4 Dacă niciuna dintre soluţii nu se află în intervalul de parcurgere, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

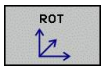
Dacă nu definiţi **SEQ,** TNC determină soluţia după cum urmează:

Exemplu de maşină cu masă rotativă C şi masă înclinată A.
Funcţie programată: PLAN SPAŢIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

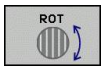
Limitator	Poziţia iniţială	SEQ	Poziţie a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Fără	A+0, C-105	neprog.	A–45, C–90
Fără	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	neprog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
Fără	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Selectarea tipului de transformare (înregistrare opţională)

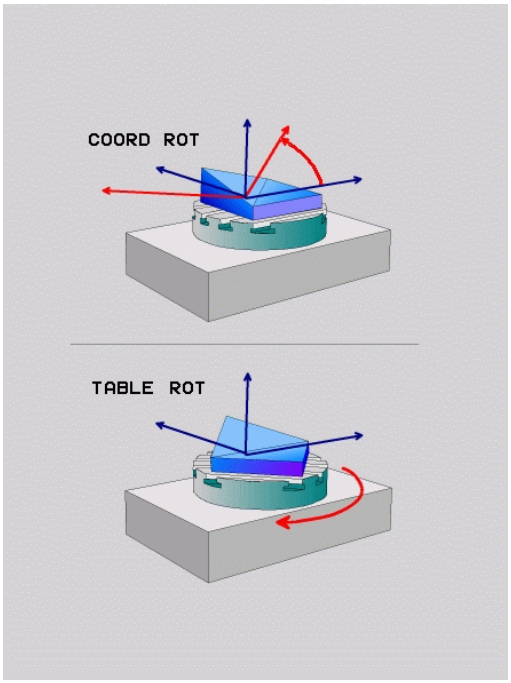
La maşinile cu mese rotative C, este disponibilă o funcţie pentru specificarea tipului de transformare:



- **COORD ROT** precizează faptul că funcţia PLAN ar trebui să rotească sistemul de coordonate numai la unghiul de înclinare definit. Masa rotativă nu este deplasată; compensarea este pur matematică.



- **ROT MASĂ** precizează faptul că funcţia PLAN ar trebui să poziţioneze masa rotativă în unghiul de înclinare definit. Compensarea rezultă din rotirea piesei de prelucrat.



Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL**, funcţiile **COORD ROT** şi **TABLE ROT** nu sunt operabile.

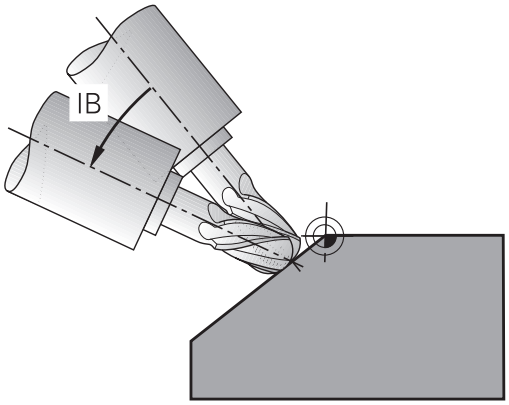
Dacă folosiţi funcţia **ROT MASĂ** în combinaţie cu o rotire de bază şi un unghi de înclinare de 0, atunci TNC va înclina masa la unghiul definit în rotirea de bază.

12.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat (opţiune software 2)

Funcţie

În combinaţie cu **M128** şi noile funcţii **PLAN**, **prelucrarea cu scula înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilităţi pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative
- Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcţionează numai cu capete de frezat sferice. Cu capete pivotante de 45° şi mese înclinate puteţi defini atât unghiul de înclinare, cât şi un unghi spaţial. Utilizaţi , consultaţi "FUNCŢIA TCPM (opţiune software 2)", Pagină 417.

Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative

- Retrageţi scula
- Activarea M128
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Printr-un bloc în linie dreaptă, parcurgeţi incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare.

Exemplu de blocuri NC

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Poziţionarea la înălţimea de degajare, activarea M128
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Setarea unghiului de înclinare
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

12.4 Funcţii auxiliare pentru axe rotative

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiune software 1)

Comportamentul standard

TNC interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm şi de asemenea în programele în inci). Viteza de avans depinde aşadar de distanţa de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanţa, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116



Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

M116 funcţionează numai pe mese rotative. M116 nu poate fi utilizată cu capete pivotante. Dacă maşina dvs. este echipată cu o combinaţie masă/cap, TNC ignoră axele rotative ale capului pivotant.

M116 este, de asemenea, aplicată într-un plan de lucru înclinat activ şi în combinaţie cu M128 dacă aţi utilizat funcţia **M138** pentru a selecta axele rotative, consultaţi "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagină 415. Apoi **M116** afectează doar acele axe rotative care nu au fost selectate cu **M138**.

TNC interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în grade/min (sau în 1/10 inci/min). În acest caz, TNC calculează viteza de avans pentru bloc la începutul fiecărui bloc. Cu o axă rotativă, viteza de avans nu este modificată în timpul execuţiei blocului, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este aplicată în planul de lucru. Pentru a reseta M116, introduceţi M117. M116 este anulată şi la încheierea programului.

M116 devine activă la începutul blocului.

Parcurgerea traseului mai scurt pe axe rotative: M126

Comportamentul standard



Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative este dependent de maşina-unealtă. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative al căror afişaj a fost redus la valori mai mici de 360° este decis de parametrul maşinii **shortestDistance** (300401). Parametrul maşinii defineşte dacă TNC trebuie să ia în considerare diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală sau dacă TNC trebuie să aleagă de fiecare dată (chiar fără M126) traseul cel mai scurt până la poziţia programată. Exemple:

Poziţie reală	Poziţie nominală	Avans transversal
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Comportament cu M126

Cu M126, TNC va deplasa axa pe traseul mai scurt, dacă reduceţi afişarea unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°. Exemple:

Poziţie reală	Poziţie nominală	Avans transversal
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Efect

M126 devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula M126, introduceţi M127. La încheierea programului, M126 este anulată automat.

Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

Comportamentul standard

TNC deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

Exemplu:

Valoare unghiulară curentă:	538°
Valoare angulară programată:	180°
Distanţă reală de avans transversal:	-358°

Comportament cu M94

La începutul blocului, TNC reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° şi apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, M94 va reduce afişarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteţi introduce o axă rotativă după M94. TNC reduce atunci numai afişarea acestei axe.

Exemplu de blocuri NC

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active:

```
N50 M94 *
```

Pentru a reduce numai afişarea axei C:

```
N50 M94 C *
```

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active şi a deplasa apoi scula în axa C, la valoarea programată:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Efect

M94 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

Menţinerea poziţiei vârfului sculei când poziţionaţi cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2)

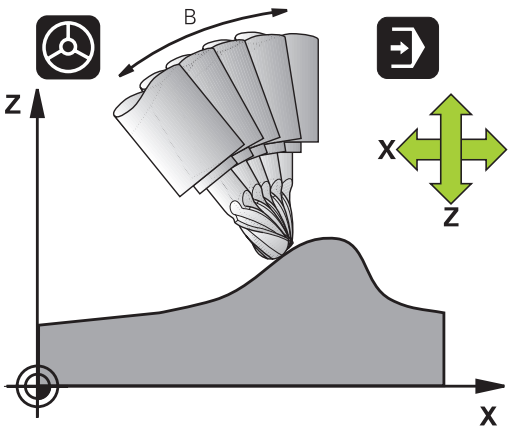
Comportamentul standard

TNC deplasează scula la poziţiile indicate în programul piesei. Dacă poziţia unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat şi parcurs într-un bloc de poziţionare.

Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică în program, poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat rămâne aceeaşi.



Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat!

Pentru axe înclinate cu cuplaj Hirth: Nu modificaţi poziţia axei înclinate până nu aţi retras scula. Altfel este posibil să deterioraţi conturul când decuplaţi.

După **M128** puteţi programa altă viteză de avans, la care TNC va efectua deplasările de compensare în axele liniare.

Dacă doriţi să utilizaţi roata de mână pentru a modifica poziţia axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi **M128** combinată cu **M118**. Poziţionarea cu roata de mână într-un sistem de coordonate al maşinii este posibilă când **M128** este activă.

Înainte de a poziţiona cu **M91** sau **M92** şi înainte de o apelare a blocului **T**, **RESETAŢI M128**.

Pentru a evita scobirea conturului trebuie să utilizaţi numai capete de frezat sferice cu **M128**.

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **M128** este activă, TNC afişează simbolul TCPM în afişajul de stare.

M128 pe mese cu înclinare

Dacă programaţi o deplasare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, TNC roteşte corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiţi axa C cu 90° (printr-o comandă de poziţionare sau decalare de origine) iar apoi programaţi o deplasare în axa X, TNC execută deplasarea în axa maşinii Y.

TNC transformă de asemenea originea definită, care a fost decalată de mişcarea mesei rotative.

M128 cu compensare de sculă 3D

Dacă efectuaţi o compensare 3-D a sculei cu funcţia **M128** activă şi compensarea razei active /**G41**/**G42**, TNC va poziţiona automat axele rotative pentru anumite configuraţii geometrice ale maşinii (Frezarea perifericăconsultaţi "Compensare tridimensională a sculei (opţiune software 2)").

Efect

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

Pentru a anula **M128** introduceţi **M129**. TNC anulează, de asemenea, **M128** dacă selectaţi un nou program într-un mod de operare rulare program.

Exemplu de blocuri NC

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

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

Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă maşina dvs. este dotată cu axe rotative necontrolate (axe cu contorizare), puteţi efectua, în combinaţie cu M128, operaţii de prelucrare înclinată cu aceste axe.

1 Deplasaţi manual axele rotative la poziţiile dorite. M128 nu trebuie să fie activă!
2 Activaţi M128: TNC citeşte valorile reale ale tuturor axelor rotative prezente, calculează noua poziţie a centrului sculei şi actualizează afişarea poziţiei
3 TNC efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziţionare următor
4 Efectuaţi operaţia de prelucrare
5 La încheierea programului, resetaţi M128 cu M129 şi readuceţi axele rotative în poziţiile iniţiale

Procedaţi după cum urmează:



Cât timp M128 este activă, TNC monitorizează poziţiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziţia reală este deviată de la poziţia nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul maşinii, TNC emite un mesaj de eroare şi întrerupe rularea programului.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

TNC execută M128 şi TCPM şi înclină planul de lucru numai pe acele axe pentru care producătorul maşinii unealtă a setat parametrii adecvaţi ai maşinii.

Comportament cu M138

TNC execută funcţiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-aţi definit utilizând M138.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate.

Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteţi reseta M138 reprogramând-o fără a introduce nicio axă.

Exemplu de blocuri NC

Efectuaţi funcţiile menţionate mai sus numai în axa înclinată C:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiune software 2)

Comportamentul standard

TNC deplasează scula la poziţiile indicate în programul de prelucrare. Dacă poziţia unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat şi parcurs într-un bloc de poziţionare.

Comportament cu M144

TNC calculează pentru valoarea poziţiei toate schimbările din configuraţia cinematică a maşinii, de exemplu la adăugarea unui accesoriu la broşă. Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică, poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat este de asemenea modificată. Decalajul rezultat este calculat pe afişajul poziţiei.

Blocurile de poziţionare cu M91/M92 sunt permise dacă M144 este activă.

Afişarea poziţiei în modurile de operare SECVENŢĂ INTEGRALĂ şi BLOC UNIC nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziţia finală.

Efect

M144 devine activă la începutul blocului. M144 nu funcţionează în combinaţie cu M128 sau un plan de lucru înclinat.

Puteţi anula M144 programând M145.

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Producătorul maşinii unelte determină comportamentul maşinii în modurile de operare automate şi manuale. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

12.5 FUNCŢIA TCPM (opţiune software 2)

Funcţie

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Pentru axe înclinate cu cuplare Hirth:

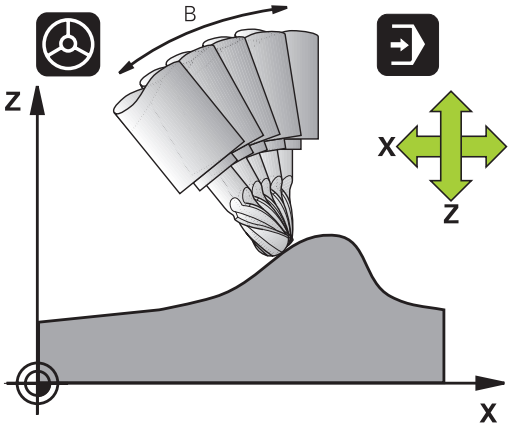
Modificaţi poziţia axei înclinate numai după ce aţi retras scula. Altfel este posibil să deterioraţi conturul când decuplaţi.

Înainte de a poziţiona cu **M91** sau **M92** şi înainte de **TOOL CALL**:Resetaţi **FUNCŢIA TCPM**.

Pentru a evita scobirea conturului trebuie să utilizaţi numai capete de frezat sferice cu **FUNCŢIA TCPM**.

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **FUNCŢIA TCPM** este activă, TNC afişează simbolul **TCPM** pe afişajul poziţiei.



FUNCŢIA TCPM este o variantă îmbunătăţită a funcţiei **M128**, cu care puteţi defini comportamentul TNC la poziţionarea axelor rotative. Spre deosebire de **M128,** cu **FUNCŢIA TCPM** puteţi defini modul de acţionare al mai multor funcţii:

- Modul de acţonare al vitezei de avans programate: **F TCP/F CONT**
- Interpretarea coordonatelor axei rotative programate în programul NC: **AXIS POS/AXIS SPAT**
- Tipul interpolării între poziţia de pornire şi cea ţintă: **PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VECTOR**

Definirea FUNCŢIEI TCPM

SPEC FCT

- Selectaţi funcţiile speciale

FUNCTII PROGRAM

- Selectaţi asistenţa la programare

FUNCTION TCPM

- Selectaţi FUNCŢIA TCPM

Modul de acţionare al vitezei de avans programate

TNC vă pune la dispoziţie două funcţii pentru definirea modului de acţionare al vitezei de avans programate:

F TCP

- **F TCP** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza reală relativă dintre vârful sculei (TCP = Tool Center Point) şi piesa de lucru.

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, maşinile cu capete pivotante la 45° sau mese înclinate la 45° nu puteau seta cu uşurinţă unghiul de înclinare sau orientarea unei scule în raport cu sistemul de coordonate activ momentan (unghi spaţial). Această funcţie putea fi efectuată numai prin programe scrise special, cu vectori normali (blocuri LN).

TNC pune acum la dispoziţie următoarea funcţie:

AXIS POSITION

- **AXIS POS** determină ca TNC să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziţie nominală a respectivei axe

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** stabileşte ca TNC să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghi spaţial

AXIS POS trebuie să fie utilizat, în primul rând, dacă maşina dvs. este echipată cu axe rotative carteziene. Puteţi 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 poziţionare sunt unghiuri spaţiale care iau în consideraţie sistemul de coordonate (eventual înclinat) (unghi spaţial incremental).

După ce activaţi **FUNCŢIA TCPM** cu **AXIS SPAT**, în primul bloc de poziţionare trebuie să programaţi întotdeauna toate cele trei unghiuri spaţiale în definiţia unghiului de înclinare. Procedaţi la fel şi dacă unul sau mai multe unghiuri spaţiale sunt 0°.
AXIS SPAT: Coordonatele axei rotative introduse în blocul de poziţionare sunt unghiuri spaţiale care iau în consideraţie sistemul de coordonate (eventual înclinat) (unghi spaţial 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 spaţiale
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Setarea orientării sculei la B+45 de grade (unghi spaţial). Definirea unghiurilor spaţiale A şi C cu 0
...	

Tipul interpolării între poziţia de pornire şi cea finală

TNC vă pune la dispoziţie două funcţii pentru definirea tipului de interpolare între poziţia de pornire şi cea finală:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** determină ca punctul sculei dintre poziţia de pornire şi poziţia finală a respectivului bloc NC să se deplaseze în linie dreaptă **(Frezare frontală).** Direcţia axei sculei în poziţia de pornire şi în cea finală corespunde cu valorile respective programate, dar circumferinţa sculei nu descrie un traseu definit între poziţia de pornire şi poziţia finală. Suprafaţa rezultată prin frezarea cu circumferinţa sculei (**Frezare periferică**) depinde de geometria maşinii

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** stabileşte ca vârful sculei dintre poziţia de pornire şi cea finală al respectivului bloc NC să se deplaseze în linie dreaptă şi ca direcţia axei sculei dintre poziţia de pornire şi cea finală să fie interpolată astfel încât să rezulte un plan din prelucrarea la circumferinţa sculei (**Frezare periferică**)

Cu PATHCTRL VECTOR, reţineţi:

Orice orientare a sculei definită este accesibilă în general prin două poziţii diferite ale unghiului de înclinare. TNC utilizează soluţia cu cel mai scurt traseu disponibil - începând cu poziţia curentă.

Pentru a obţine cea mai continuă deplasare pe mai multe axe, definiţi Ciclul 32 cu o **toleranţă pentru axe rotative** (consultaţi Manualul utilizatorului pentru Ciclurile palpatorului, Ciclul 32 TOLERANŢĂ). Toleranţa axelor rotative trebuie să fie aproximativ aceeaşi cu toleranţa deviaţiei de la contur, care este de asemenea definită în Ciclul 32. Cu cât este mai mare toleranţa definită pentru axele rotative, cu atât mai mari sunt deviaţiile de la contur în timpul frezării periferice.

Resetarea funcţiei TCPM

RESETARE TCPM

- Utilizaţi **RESETARE FUNCŢIE TCPM** când doriţi să resetaţi funcţia din cadrul unui program.

TNC resetează automat **FUNCŢIA TCPM** dacă selectaţi un nou program într-un mod de rulare de program.

Puteţi reseta **FUNCŢIA TCPM** numai dacă funcţia **PLAN** este dezactivată. Dacă este necesar, rulaţi **RESETARE PLAN** înainte de **RESETARE FUNCŢIE TCPM**.

Exemplu de blocuri NC

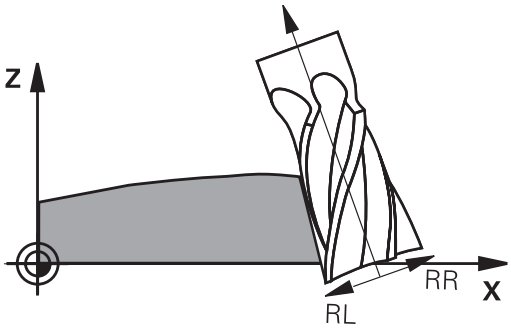
...	
25 FUNCTION RESETTCPM	Resetarea FUNCŢIEI TCPM
...	

12.6 Frezarea periferică: compensarea razei 3-D cu TCPM şi compensarea razei (G41/G42)

Aplicaţie

La frezarea periferică, TNC deplasează scula perpendicular pe direcţia de mişcare şi perpendicular pe direcţia sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabel de scule şi blocul **T**). Determinaţi direcţia de compensare cu compensarea razei **G41/G42** (consultaţi ilustraţia din partea dreaptă sus, direcţie de avans transversal Y+).

Pentru ca TNC să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activaţi funcţia **M128** consultaţi "Menţinerea poziţiei vârfului sculei când poziţionaţi cu axe înclinate (TCPM): M128 (opţiune software 2)", Pagină 412 şi apoi compensarea razei sculei. Apoi, TNC poziţionează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită de coordonatele axelor rotative cu compensarea de rază.



Această funcţie este posibilă numai pe maşinile pentru care puteţi defini unghiuri spaţiale pentru configurarea axei de înclinare. Consultaţi manualul maşinii.

TNC nu poate poziţiona automat axele rotative pe toate maşinile.

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Reţineţi 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.

Pericol de coliziune!

Pe maşinile ale căror axe rotative permit numai un avans transversal limitat, uneori poziţionarea automată poate necesita rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveţi grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

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

Exemplu: Definirea orientării sculei cu M128 şi coordonatele axelor rotative

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

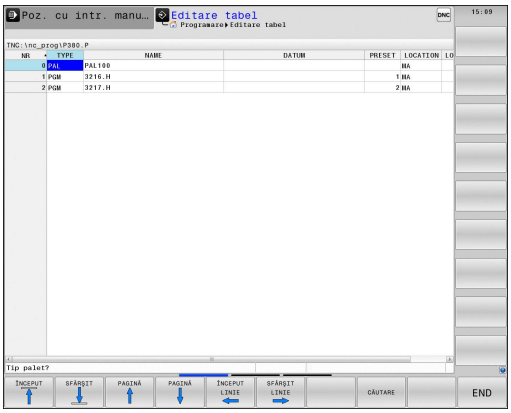
13

Programare: Editor masă mobilă

13.1 Gestionarea meselor mobile

Aplicaţie

Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos. Consultaţi manualul maşinii.



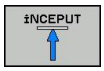
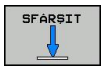
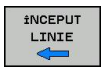
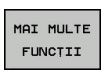
Tabelele mesei mobile sunt utilizate pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile: Tabelul mesei mobile apelează programele piesei care sunt necesare pentru diferitele mese mobile şi activează presetările, decalările de origine sau tabelele de origine.

Puteţi utiliza, de asemenea, tabelele mesei mobile pentru a rula în ordine mai multe programe care au puncte de referinţă diferite.

Dacă doriţi să creaţi sau să gestionaţi tabele de mese mobile, numele fişierului trebuie să înceapă cu o literă.

Tabelele mesei mobile conţin următoarele informaţii:

- **TIP** (introducere obligatorie): Identificare pentru masa mobilă sau programul NC (selectaţi cu **ENT**)
- **NUME** (introducere obligatorie): Numele mesei mobile sau al programului. Producătorul maşinii unelte determină numele mesei mobile (consultaţi manualul maşinii unelte). Numele programului trebuie stocat în acelaşi director cu tabelul mesei mobile. În caz contrar trebuie să introduceţi numele complet al căii pentru program
- **PRESETARE** (introducere opţională): Numărul presetat din tabelul de presetări. Numărul presetării definit aici este interpretat de TNC ca originea piesei de prelucrat.
- **ORIGINE** (introducere opţională): Numele tabelului de origini. Tabelul de origine trebuie stocat în acelaşi director cu tabelul pentru masa mobilă. În caz contrar trebuie să introduceţi numele complet al căii pentru tabelul de origine. Originile din tabelul de origini pot fi activate în programul NC cu Ciclul 7 **DECALARE DE ORIGINE**
- **LOCAŢIE** (introducere obligatorie): Introducerea valorii „**MA**” indică faptul că maşina 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 maşinii identificate cu „**MA**”. Pentru a introduce „**MA**”, apăsaţi tasta ENT. Apăsaţi tasta NO ENT pentru a elimina intrarea.
- **BLOCARE** (introducere opţională): Blocarea executării unei linii de masă mobilă. Apăsaţi tasta ENT pentru a marca executarea unei linii de masă mobilă ca blocată (linia afectată va fi identificată prin „*”). Apăsaţi tasta NO ENT pentru a anula blocarea. Puteţi bloca executarea pentru programe individuale, elemente de fixare sau pentru toată masa mobilă. Nu vor fi executate nici liniile neblocate (de ex. PGM) ale unei mese mobile blocate.

Funcţie de editare	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârşit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Inserare ca ultima linie din tabel	
Ştergere ultima linie din tabel	
Adăugarea numărului de linii care pot fi introduse la sfârşitul tabelului	
Copiere câmp evidenţiat	
Inserare câmp copiat	
Selectarea începutului de linie	
Selectarea sfârşitului de linie	
Copierea valorii actuale	
Introducerea valorii curente	
Editaţi câmpul curent	
Sortarea în funcţie de conţinutul coloanei	
Funcţii suplimentare, de ex. salvare	

Selectarea tabelului mesei mobile

- Pentru a selecta gestionarul de fişiere în modul de operare Programare şi editare, apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Pentru a afişa toate fişierele de tipul .P: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞARE TOATE**
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume nou de fişier pentru a crea un tabel nou
- Confirmaţi înregistrarea cu tasta **ENT**

Leşirea din fişierul mesei mobile

- Apelaţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Pentru a selecta un alt tip de fişiere, apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP** şi tasta soft pentru tipul de fişier dorit, de exemplu **AFIŞARE.H**
- Selectaţi fişierul dorit

Executare fişier masă mobilă

MP7683 defineşte modul de executare a tabelului mesei mobile: în funcţie de bloc sau continuu.

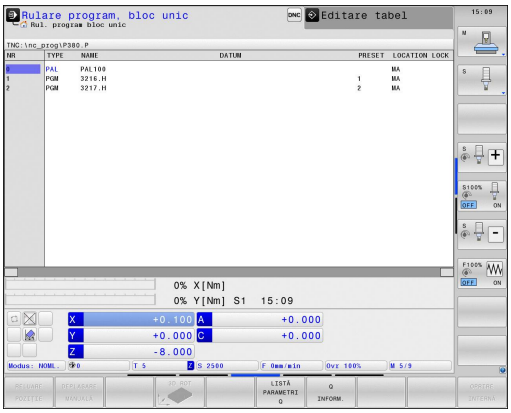
Utilizaţi butonul de configuraţie ecran pentru a comuta între vizualizare tabel şi vizualizare formular.

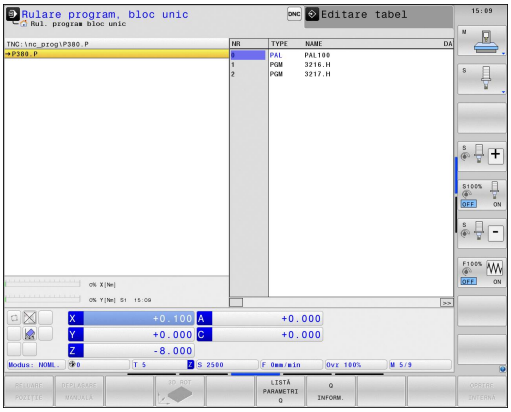
- Selectaţi gestionarul de fişiere în modurile de operare Rulare program, Secvenţă integrală sau Rulare program, Bloc unic: Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Pentru a afişa toate fişierele de tipul .P, apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞARE P.**
- Selectaţi tabelul mesei mobile cu tastele săgeţi şi confirmaţi cu **ENT**
- Rulaţi tabelul mesei mobile: Apăsaţi tasta NC start

Suportul de ecran pentru executarea tabelelor mesei mobile

Puteţi seta dispozitivul TNC astfel încât să afişeze împreună, pe ecran, conţinutul programului şi conţinutul fişierului mesei mobile, selectând configuraţia de ecran **PROGRAM + MASĂ MOBILĂ**. În timpul execuţiei, TNC afişează blocurile de program în partea stângă şi masa mobilă în partea dreaptă. Pentru a verifica conţinutul programului înainte de execuţie, efectuaţi următorii paşi:

- Selectaţi un tabel al mesei mobile
- Cu tastele săgeţi, alegeţi programul pe care doriţi să îl verificaţi
- Apăsaţi tasta soft **OPEN PGM**: TNC afişează pe ecran programul selectat. Acum puteţi naviga prin program cu tastele săgeţi
- Pentru a reveni la tabelul mesei mobile, apăsaţi tasta soft **END PGM**





14

Programarea: Operaţiile de strunjire

14.1 Operaţiile de strunjire la maşinile de frezat (opţiunea software 50)

Introducere

Unele tipuri speciale de maşini de frezat permit atât operaţiunile de frezare, cât şi cele de găurire. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o maşină fără prindere din nou în mandrină, chiar dacă sunt necesare aplicaţii complexe de frezare şi strunjire.

Operaţiile de strunjire sunt procese de prelucrare prin care piesele de prelucrat sunt rotite, implementând astfel mişcările de tăiere. O sculă fixă efectuează mişcări de avans şi de pas de avans. Aplicaţiile de strunjire, în funcţie de direcţia de prelucrare şi de sarcină, sunt subîmpărţite în diversele procese de producţie, de exemplu, strunjirea longitudinală, strunjirea de canale sau strunjirea de filete. TNC vă oferă o serie de cicluri pentru fiecare dintre diferitele procese de producţie (consultaţi Manualul utilizatorului, Ciclurile, capitolul Strunjirea).

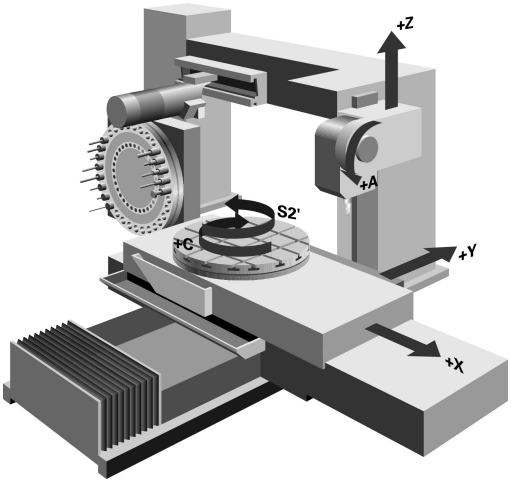
Pe TNC puteţi pur şi simplu să comutaţi între modurile Frezare şi Strunjire în cadrul programului NC. În modul Strunjire, masa rotativă serveşte drept broşă de strunjire, în timp ce este fixată broşa de frezare cu scula. Acest lucru permite crearea de contururi simetrice rotaţionale. Presetarea trebuie să fie în centrul broşei de strunjire.

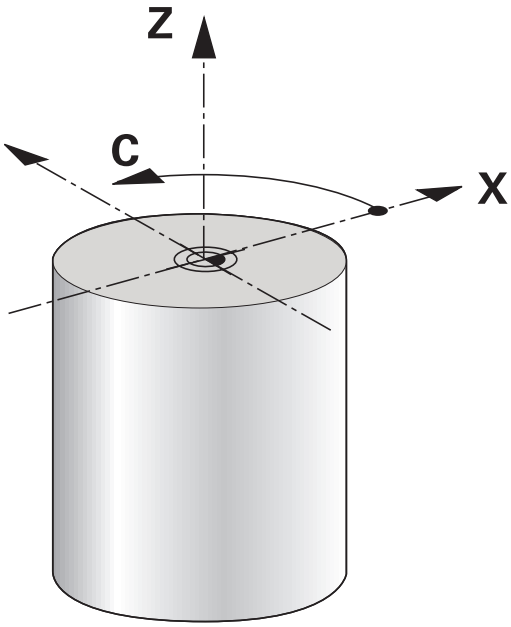
La gestionarea sculelor de strunjire, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Pentru a executa compensarea razei sculei, de exemplu, trebuie să definiţi raza sculei. Pentru a accepta aceste definiţii, TNC include o funcţie specială de gestionare pentru sculele de strunjire, consultaţi "Datele sculei", Pagină 437.

Sunt disponibile cicluri diferite pentru prelucrare. De asemenea, acestea pot fi utilizate cu axe pivotante înclinate suplimentar: Pagină 449

Asignarea axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat şi coordonatele Z, poziţiile longitudinale.

Astfel, programarea este realizată întotdeauna în planul de coordonate XZ. Axele maşinii care urmează să fie utilizate pentru deplasările necesare depind de cinematica maşinii respective şi sunt determinate de producătorul maşinii. Acest lucru face ca programele NC cu funcţii de strunjire să fie în mare măsură interşanjabile şi independente de modelul maşinii.





14.2 Funcţiile de bază (opţiunea software 50)

Comutarea între modurile de funcţionare frezare/ strunjire

Maşina trebuie să fi fost adaptată de producător pentru operaţii de strunjire şi pentru comutarea modului de operare. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Pentru a comuta între operaţiile de frezare şi strunjire trebuie să comutaţi la modul specific.

Puteţi comuta aceste moduri de operare cu funcţiile NC FUNCTION MODE TURN şi FUNCTION MODE MILL.

TNC afişează un simbol pe afişajul 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 defineşte setările specifice maşinii pentru modul de operare specific. În funcţiile NC FUNCTION MODE TURN şi FUNCTION MODE MILL, puteţi defini un model cinematic al maşinii pe care constructorul maşinii-unelte îl poate solicita şi activa în macrocomandă. Comutarea cinematicii maşinii este o funcţie dependentă de maşină. Consultaţi manualul maşinii.

Presetarea trebuie să fie în centrul broşei de strunjire în modul de strunjire.

Poziţia vârfului sculei trebuie să fie aliniată cu centrul broşei de strunjire. Poziţionaţi coordonatele Y în modul Strunjire în centrul broşei de strunjire.

Verificaţi orientarea broşei sculei. Vârful sculei trebuie să se alinieze cu centrul broşei de strunjire pentru prelucrare exterioară. Vârful sculei trebuie să se alinieze în opoziţie cu centrul broşei de strunjire pentru prelucrare interioară.

Verificaţi dacă direcţia de rotaţie a broşei de strunjire este corectă pentru scula încărcată.

Dacă procesaţi piese de prelucrat grele, cu turaţii mari, apar forţe fizice mari. Asiguraţi-vă că piesa de prelucrat este bine fixată pentru a evita accidentele sau deteriorarea maşinii.



În modul Strunjire, valorile diametrului sunt afişate pe afişajul poziţiei axei X. TNC afişează apoi un simbol de diametru pe afişajul poziţiei.

În modul Strunjire, potenţiometrul broşei are efect asupra broşei 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 excepţia ciclului de decalare a originii.

De asemenea, puteţi utiliza funcţia smartSelect pentru definirea funcţiilor de strunjire consultaţi "Prezentare generală a funcţiilor speciale", Pagină 350.

Intrarea în modul de operare:



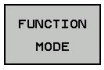
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale



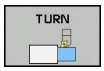
- Selectaţi meniul pentru **FUNCŢIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**



- Selectaţi **FUNCŢII DE BAZĂ**



- Selectaţi **MOD FUNCŢIE**



- Selectaţi funcţia pentru modul Strunjire sau Frezare
- Selectaţi modelul cinematic care urmează a fi activat prin comutare (funcţie dependentă de maşină). Dacă nu doriţi să definiţi un model cinematic, confirmaţi cu tasta NO ENT

Sintaxa NC

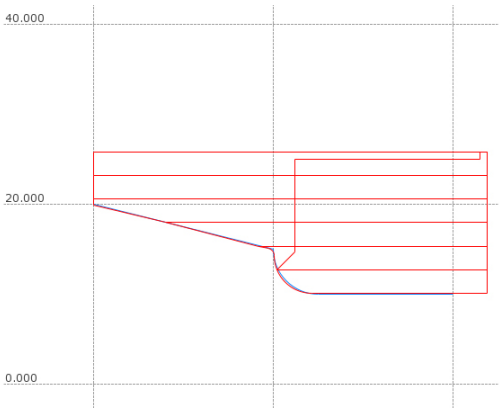
```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE" ; ACTIVARE MOD STRUNJIRE
12 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD" ; ACTIVARE MOD FREZARE
```

Afişarea grafică a operaţiilor de strunjire

Puteţi simula grafic procesele de strunjire cu grafica liniară în modul de operare Programare. Pentru aceasta este necesară o definiţie 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 şi coordonatele Z poziţiile longitudinale. Pentru a afişa mişcările de avans transversal în modul Strunjire, trebuie să utilizaţi o definiţie a piesei brute de prelucrat cu axa **Y** a broşei.

Chiar şi când strunjirea are loc într-un plan 2D (coordonatele X şi Z), trebuie, totuşi, să programaţi valorile Y când definiţi piesa brută de prelucrat. TNC impune extinderea Y pentru calcularea cuboidului piesei brute de prelucrat. Este suficient să introduceţi aici valori mici, precum -1 şi +1, deoarece coordonatele Y în modul Strunjire nu sunt considerate axă de operare.



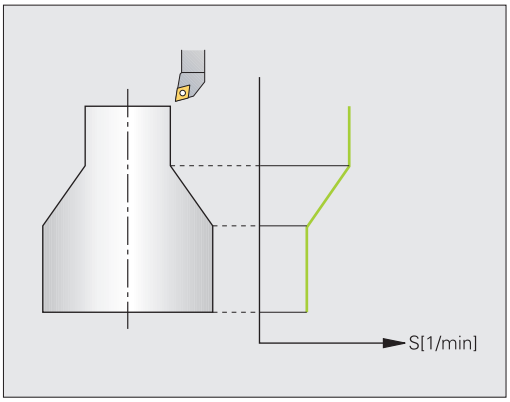
În modul de operare Testare program, puteţi utiliza doar grafica liniară 3D pentru simularea prelucrării în modul Strunjire.

Sintaxa NC

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50 *	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2 *	
N30 T301 *	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid
N50 FUNCTION MODE TURN *	Activarea modului Strunjire

Programarea turaţiei broşei

Dacă prelucraţi la viteză de aşchiere constantă, gama de antrenare selectată limitează gama de viteze posibile ale broşei. Gamele de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de maşina dvs.



Prin strunjire puteţi prelucra atât la viteză constantă a broşei, cât şi la viteză de aşchiere constantă.

Dacă prelucraţi la viteză de aşchiere constantă **VCONST:ON**, TNC modifică viteza în funcţie de distanţa de la vârful sculei la centrul broşei de strunjire. TNC creşte viteza mesei cu poziţionare în direcţia centrului de strunjire şi reduce viteza cu deplasări de îndepărtare de la centrul de strunjire.

Pentru prelucrarea cu viteză constantă a broşei **VCONST:OFF**, viteza este independentă de poziţia sculei.

Utilizaţi FUNCTION TURNDATA SPIN pentru a defini viteza. TNC oferă acum următoarele elemente de introducere:

- VCONST: Viteză de aşchiere constantă pornită/oprită (obligatoriu)
- VC: Viteză de aşchiere (opţional)
- S: Viteză nominală atunci când nicio viteză constantă de aşchiere nu este activă (opţional)
- S MAX: Viteza maximă cu viteză constantă de aşchiere (opţională) este resetată cu S MAX 0
- gearrange: Gama de trepte pentru broşa de strunjire (opţional)

Definirea vitezei:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE
- Selectaţi meniul pentru **FUNCŢIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA
- Selectaţi FUNCTION TUNRNDATA

TURNDATA SPIN
- Selectaţi TURNDATA SPIN

VCONST: ON
- Selectaţi funcţia pentru introducerea vitezei VCONST:

Sintaxa NC

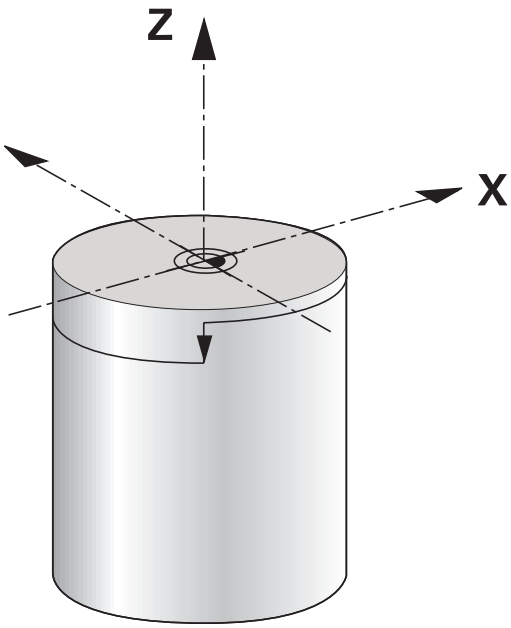
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definirea unei viteze de aşchiere constante în gama de trepte 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definirea unei viteze constante a broşei
...	

Viteză de avans

Pentru strunjire, vitezele de avans sunt specificate adesea în milimetri pe rotaţie. TNC deplasează scula conform unei valori definite pentru fiecare rotaţie a broşei. Viteza de avans la conturare rezultată depinde, aşadar, de viteza broşei de strunjire. La viteze mari,TNC creşte viteza de avans şi la viteze reduse reduce viteza de avans. Cu o adâncime de aşchiere uniformă puteţi prelucra cu forţă de aşchiere constantă pentru a atinge o grosime de aşchiere constantă.

Viteza de avans programată pe un TNC este interpretată în mod implicit întotdeauna în milimetri pe minut (mm/min.). Dacă doriţi să definiţi viteza de avans în milimetri pe rotaţie (mm/rot.), trebuie să programaţi **M136.** TNC interpretează, apoi, toate specificaţiile vitezei de avans ulterioare în mm/rot. până când **M136** este anulată.

M136 este eficace modal la începutul blocului şi poate fi anulată cu **M137**.



Sintaxa NC

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2	Deplasare la avans transversal rapid
...	
N30 G01 X+87 F200 *	Deplasare la o viteză de avans de 200 mm/min.
N40 M136 *	Viteză de avans în milimetri pe rotaţie
N50 G01 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 funcţia **TOOL CALL**. Trebuie doar să introduceţi numărul sculei sau numele sculei în blocul **TOOL CALL**.

Puteţi apela şi introduce o sculă de strunjire atât în modul Frezare, cât şi în modul Strunjire.

Sintaxa NC

N40 FUNCTION MODE TURN	Selectarea modului Strunjire
N50 T301	Apelare sculă

Compensarea sculei în program

Cu **FUNCTION TURNDATA CORR** puteţi defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **FUNCTION TURNDATA CORR** puteţi introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcţia X **DXL** şi în direcţia Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor de 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 ieşiţi din program (de exemplu PGM MGT), TNC resetează automat valorile de compensare.

Când introduceţi funcţia **FUNCTION TURNDATA CORR** puteţi specifica cu tasta soft efectul compensării sculei:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat

Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar şi în timpul prelucrării înclinate.

Definirea compensării sculei:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE
- Selectaţi meniul pentru **FUNCŢIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA
- Selectaţi FUNCTION TUNRNDATA

TURNDATA CORR
- Selectaţi TURNDATA CORR

Sintaxa NC

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Datele sculei

Definiţi 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** şi **R** din TOOL.T nu sunt eficiente cu scule de strunjire.

În plus, trebuie să identificaţi sculele de strunjire în tabelul de scule TOOL.T ca scule de strunjire. Pentru aceasta, în coloana TYP selectaţi tipul de sculă **TURN** pentru scula adecvată. Dacă aveţi nevoie de date geometrice suplimentare pentru o sculă, puteţi crea scule indexate suplimentare în acest scop.



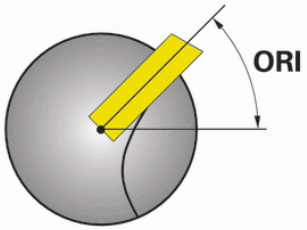
Numărul sculei din TOOLTURN.TRN trebuie să corespundă numărului sculei de strunjire din TOOL.T. Dacă introduceţi sau copiaţi o linie nouă, puteţi introduce numărul corespunzător.

Sub fereastra tabelului TNC afişează textul de dialog, specificarea unităţii şi zona de intrare pentru câmpul de introducere specific.

Datele sculei din tabelul de scule de strunjire

Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
T	Numărul sculei trebuie să corespundă cu numărul sculei de strunjire din TOOL.T	-
NUME	Nume sculă: TNC preia automat numele sculei doar dacă selectaţi tabelul de scule de strunjire în tabelul de scule	**Interval de intrare: max. 32 caractere, doar litere mari, fără spaţii**
ZL	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei 1 (direcţia Z)	**-99999.9999...+99999.9999**
XL	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei 2 (direcţia X)	**-99999.9999...+99999.9999**
DZL	Valoarea delta pentru lungimea sculei 1 (direcţia Z), efect aditiv asupra zL	**-99999.9999...+99999.9999**
DXL	Valoarea delta pentru lungimea sculei 2 (direcţia X), efect aditiv asupra XL	**-99999.9999...+99999.9999**
RS	Raza vârfului sculei: TNC ia în considerare raza vârfului sculei în ciclurile de strunjire şi implementează compensarea razei vârfului sculei când au fost programate contururi cu compensarea razei **RL** sau **RR**	**-99999.9999...+99999.9999**
TO	Orientare sculă: Direcţia vârfului sculei	**de la 1 la 9**
UNGHIUL DE ORIENTARE (ORI)	Orientare broşă de frezare: Unghiul broşei de frezare pentru alinierea sculei de strunjire în poziţia de prelucrare	**-360.0...+360.0**
T-ANGLE	Setarea unghiului pentru sculele de degroşare şi finisare	**0.0000...+179.9999**
P-ANGLE	Unghiul la vârf pentru sculele de degroşare şi finisare	**0.0000...+179.9999**
CUTLENGTH	Lungime de tăiere a sculei de canelare	**0.0000...+99999.9999**
CUTWIDTH	Lăţimea sculei de canelare	**0.0000...+99999.9999**
TYPE	Tip sculă de strunjire: Sculă de degroşare **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 broşei **ORI** definiţi poziţia unghiulară a broşei de frezare pentru scula de strunjire. Orientaţi vârful sculei în funcţie de orientarea sculei **TO** pe centrul tabelului rotativ sau în direcţie opusă.



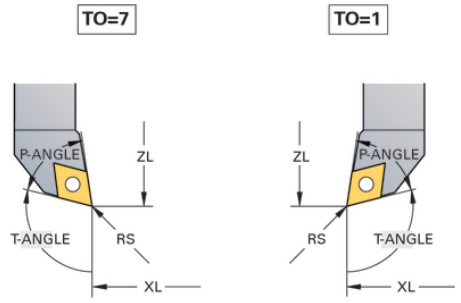
Scula trebuie să fie prinsă şi măsurată în poziţia corectă.

Verificaţi orientarea sculei după definiţia unei scule.

Datele sculei pentru scula de strunjit

Date obligatorii şi opţionale pentru scula de strunjit

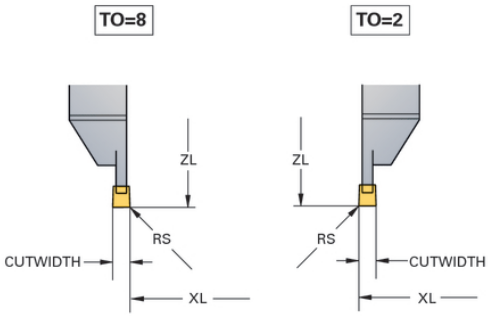
Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură **ZL**	Opţional
DXL	Compensare uzură **XL**	Opţional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
T-ANGLE	Unghi sculă	Necesar
P-ANGLE	Unghi la vârf	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



Datele sculei pentru scule de canelare

Date obligatorii şi opţionale pentru scule de canelare

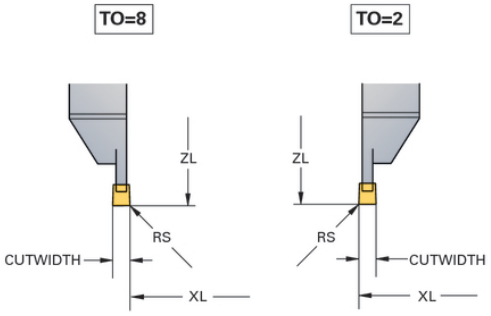
Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură **ZL**	Opţional
DXL	Compensare uzură **XL**	Opţional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
CUTWIDTH	Lăţimea sculei de canelare	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



Datele sculei pentru scula de strunjire a canelurilor

Date obligatorii şi opţionale pentru scule de strunjire a canelurilor

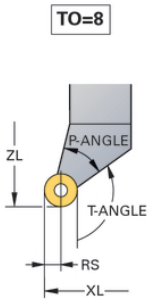
Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură **ZL**	Opţional
DXL	Compensare uzură **XL**	Opţional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
CUTLENGTH	Lungime de tăiere sculă de canelare	Necesar
CUTWIDTH	Lăţimea sculei de canelare	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



Datele sculei pentru scule circulare

Date obligatorii şi opţionale pentru scule circulare

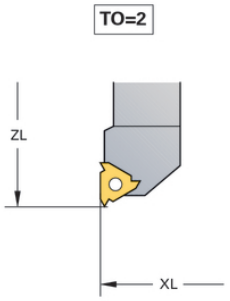
Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură **ZL**	Opţional
DXL	Compensare uzură **XL**	Opţional
RS	Rază tăiere	Necesar
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
T-ANGLE	Unghi sculă	Necesar
P-ANGLE	Unghi la vârf	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar

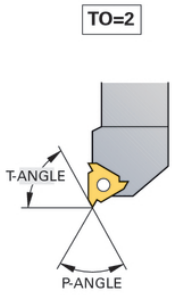


Datele sculei pentru scule de filetare

Date obligatorii şi opţionale pentru scule de filetare

Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
ZL	Lungime sculă 1	Necesar
XL	Lungime sculă 2	Necesar
DZL	Compensare uzură **ZL**	Opţional
DXL	Compensare uzură **XL**	Opţional
TO	Orientare sculă	Necesar
ORI	Unghi de orientare	Necesar
T-ANGLE	Unghi sculă	Necesar
P-ANGLE	Unghi la vârf	Necesar
TYPE	Tip sculă	Necesar



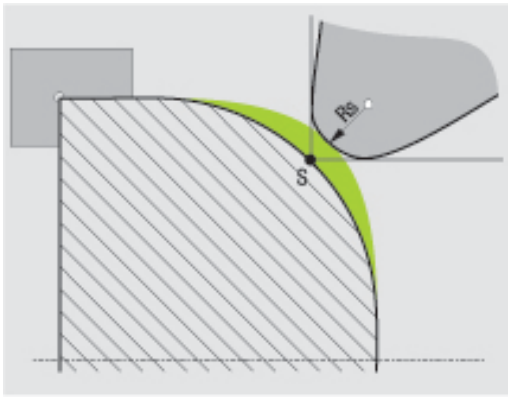


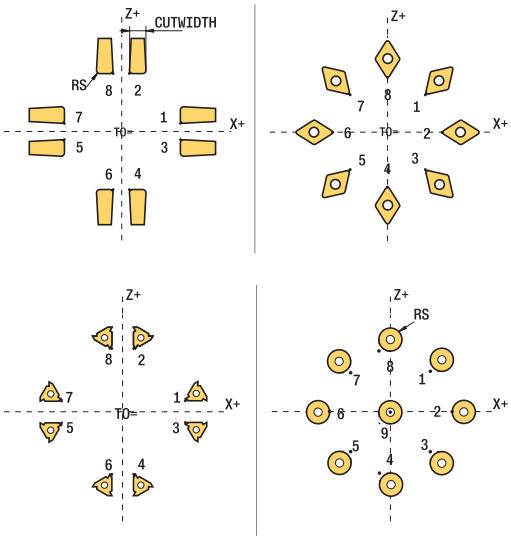
Compensarea razei vârfului sculei TRC

Sculele de strunjire au o rază la vârful sculei (**RS**). Când prelucraţi conuri, şanfrenări şi raze, acest lucru duce la inexactităţi pe contur, deoarece traseele de avans transversal programate sunt întotdeauna raportate la vârful teoretic al sculei S (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). TRC previne devierile rezultate.

În ciclurile de strunjire, TNC efectuează automat compensarea razei vârfului sculei. În blocurile de avans transversal şi în contururile programate, activaţi TRC cu **RL** sau **RR**.

În ciclurile de strunjire, TNC verifică geometria de aşchiere cu unghiul la vârf **P-ANGLE** şi 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 poziţia muchiei aşchietoare este neutră (**TO=2;4;6;8**), direcţia 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. Se aplică restricţia următoare: Dacă activaţi prelucrarea înclinată cu M128, compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, adică în blocurile de avans transversal cu **RL**/**RR**, nu este posibilă. Dacă activaţi prelucrarea înclinată cu **M144**, această limitare nu se aplică.

Canelare şi degajare

Unele cicluri prelucrează contururi pe care le-aţi scris într-un subprogram. Programaţi aceste contururi cu funcţii pentru traseu în limbaj uzual sau funcţii FK. Mai multe elemente speciale de contur sunt disponibile pentru scrierea contururilor de strunjire. În acest fel puteţi programa canelarea şi degajarea complete ca elemente de contur complete cu un singur bloc NC.



Canelarea şi degajarea specifică întotdeauna un element de contur liniar definit anterior.

Elementele de canelare GRV şi elementele de degajare UDC pot fi utilizate numai în subprogramele de conturare apelate prin intermediul unui ciclu de strunjire (consultaţi Manualul utilizatorului, Ciclurile, Strunjirea).

Dispuneţi de diferite posibilităţi de introducere când definiţi canelarea şi degajarea. Unele dintre aceste introduceri sunt obligatorii, iar la altele puteţi renunţa (opţional). Introducerile obligatorii sunt simbolizate ca atare în grafica de asistenţă. În unele elemente puteţi selecta între două definiţi diferite. TNC are taste soft, cu posibilităţile de selecţie corespunzătoare.

Programarea canelării şi degajării:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE

- Selectaţi meniul pentru **FUNCŢIILE PROGRAMULUI DE STRUNJIRE**

SCOBITURĂ/ SUBTĂIERE

- Selectaţi RECESS/UNDERCUT

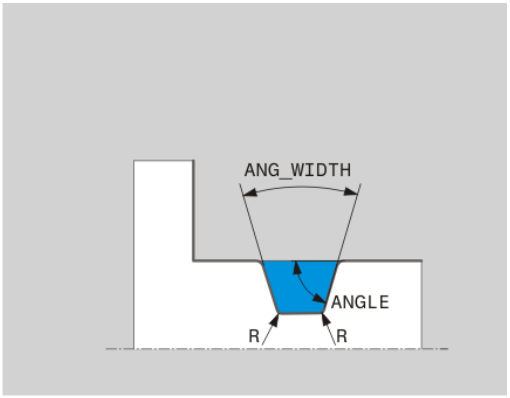
GRV

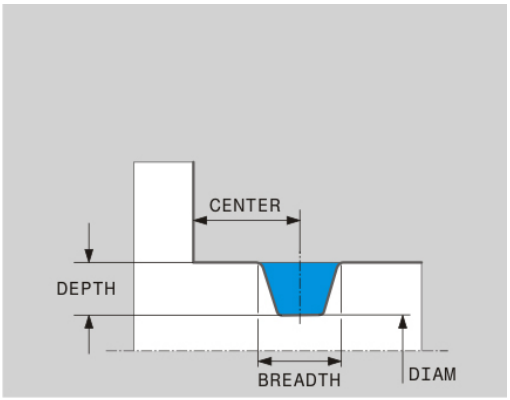
- Selectaţi GRV (canelare) sau UDC (degajare)

Programarea canelării

Canelarea este prelucrarea de caneluri în componente rotunde, de obicei pentru introducerea de inele şi garnituri de blocare sau de canale de lubrifiere. Puteţi programa canelarea în jurul circumferinţei sau pe capetele frontale ale piesei strunjite. Pentru aceasta dispuneţi de două elemente de contur separate:

- **GRV RADIAL**: Canelură în circumferinţa componentei
- **GRV AXIAL**: Canelură pe capătul frontal al componentei





Elementele de introducere în canelarea GRV

Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
CENTER	Centrul canelurii	Necesar
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Opţional
DEPTH/DIAM	Adâncimea canelurii (atenţie la semnul algebric!) /Diametrul bazei canelurii	Necesar
BREADTH	Lăţimea canelurii	Necesar
ANGLE/ANG_WIDTH	Unghiul muchiei/unghi deschiderii ambelor muchii	Opţional
RND/CHF	Colţul rotunjit/teşit al conturului în apropiere de punctul de pornire	Opţional
FAR_RND/FAR_CHF	Colţ rotunjit/teşit al conturului la distanţă de punctul de pornire	Opţional

Semnul algebric pentru adâncimea canelurii specifică poziţia de prelucrare canelurii (prelucrare interioară/ exterioară).

Semnul algebric al adâncimii canelurii pentru prelucrare la exterior:

- Utilizaţi un semn negativ când elementul de contur se execută într-o direcţie negativă faţă de coordonata Z
- Utilizaţi un semn pozitiv când elementul de contur se execută într-o direcţie pozitivă faţă de coordonata Z

Semnul algebric al adâncimii canelurii pentru prelucrare la interior:

- Utilizaţi un semn pozitiv când elementul de contur se execută într-o direcţie negativă faţă de coordonata Z
- Utilizaţi un semn negativ când elementul de contur se execută într-o direcţie pozitivă faţă de coordonata Z

Canelură radială: adâncime=5, lăţime=10, Poz.=Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
N60 G01 X+60
```

Programarea degajării

Degajarea este necesară de obicei pentru conectarea la nivel a contrapieselor. În plus, degajarea poate contribui la reducerea efectului de crestătură la colţuri. Fileturile şi suprafeţele de contact sunt prelucrate adesea cu o degajare. Aveţi diverse elemente de contur pentru definirea degajărilor diferite:

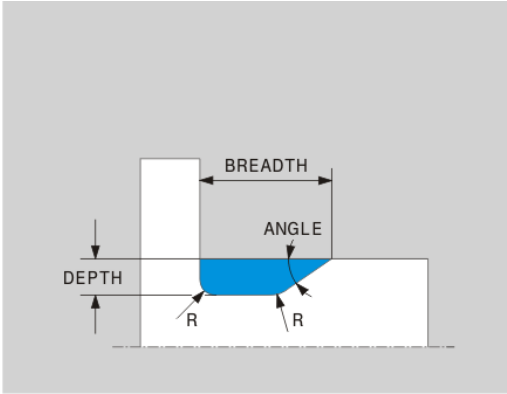
- **UDC TYPE_E**: Degajare pentru suprafaţă cilindrică în vederea prelucrării ulterioare conform DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Degajare pentru suprafaţă plană şi cilindrică în vederea prelucrării ulterioare conform DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Degajare pentru tranziţie mai rotunjită, conform DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Degajare pe suprafaţă frontală şi cilindrică
- **UDC TYPE_U**: Degajare pe suprafaţă cilindrică
- **UDC THREAD**: Degajare filet conform DIN 76

TNC interpretează întotdeauna degajările ca elemente de formă în direcţie longitudinală. Nicio degajare nu este posibilă în direcţia planului.

Degajare DIN 509 UDC TYPE _E

Elementele de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_E

Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Opţional
DEPTH	Adâncime de degajare	Opţional
BREADTH	Lăţime unghi de degajare	Opţional
UNGHI	Unghi de degajare	Opţional



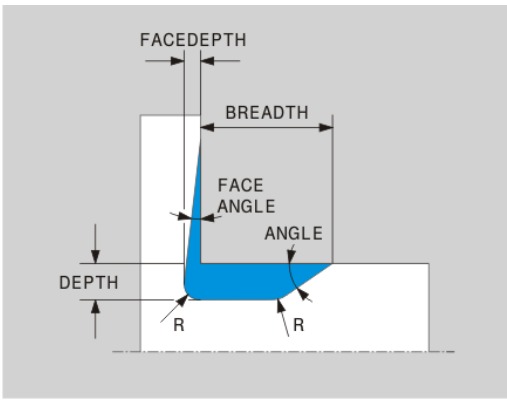
Canelură radială: adâncime=5, lăţime=10, Poz.=Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
N60 G01 X+60
```

Degajare DIN 509 UDC TYPE_F

Elementele de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_F

Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Opţional
DEPTH	Adâncime de degajare	Opţional
BREADTH	Lăţime de degajare	Opţional
ANGLE	Unghi de degajare	Opţional
FACEDEPTH	Adâncimea feţei	Opţional
FACEANGLE	Unghiul conturului feţei	Opţional

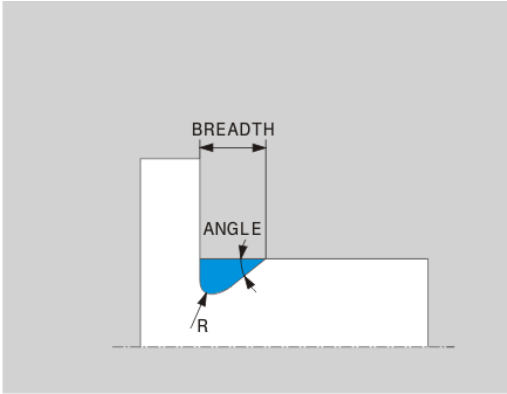


Forma de degajare F: adâncime = 2, lăţime = 15, adâncimea feţei = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
N60 L X+60
```

Degajare DIN 509 UDC TYPE_H

Elementele de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_H



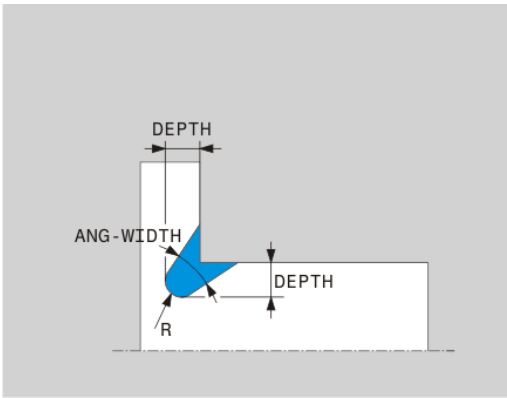
Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Necesar
BREADTH	Lăţime de degajare	Necesar
ANGLE	Unghi de degajare	Necesar

Forma de degajare F: adâncime = 2, lăţime = 15, adâncimea feţei = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
N60 L X+60
```

Degajare UDC TYPE_K

Elementele de introducere în degajarea UDC TYPE_K



Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Necesar
DEPTH	Adâncime de degajare (paraxial)	Necesar
ROT	Unghiul la axa longitudinală (prestabilit:45°)	Opţional
ANG_WIDTH	Unghi de deschidere a degajării	Necesar

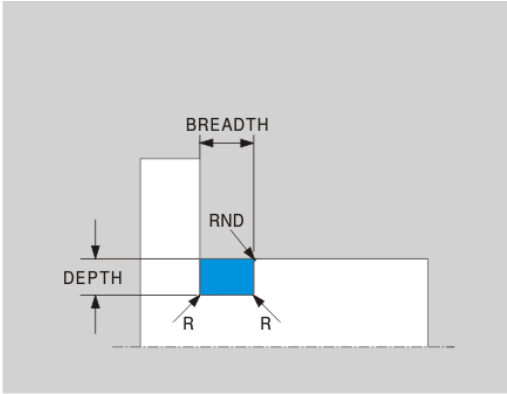
Forma de degajare F: adâncime = 2, lăţime = 15, adâncimea feţei = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
N60 L X+60
```

Degajare UDC TYPE_U

Elementele de introducere în degajarea UDC TYPE_U

Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Necesar
DEPTH	Adâncime de degajare	Necesar
BREADTH	Lăţime de degajare	Necesar
RND/CHF	Colţ exterior rotunjit/ teşit	Necesar



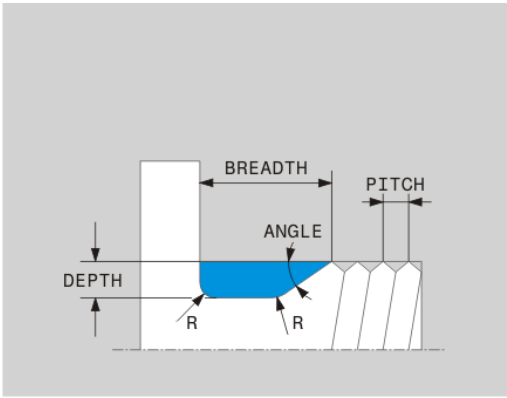
Forma de degajare U: adâncime = 3, lăţime = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
N60 L X+60
```

Degajare UDC THREAD

Elementele de introducere în degajarea DIN 76 UDC THREAD

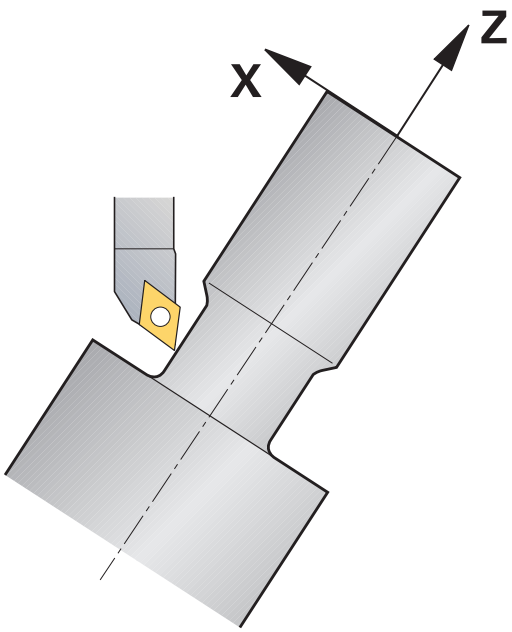
Element de introducere	Aplicaţie	Introducere
PITCH	Pas filet	Opţional
R	Rază la colţ pentru ambele colţuri interioare	Opţional
DEPTH	Adâncime de degajare	Opţional
BREADTH	Lăţime de degajare	Opţional
ANGLE	Unghi de degajare	Opţional



Forma de degajare U: adâncime = 3, lăţime = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC THREAD PITCH2
N60 L X+60
```

Strunjire înclinată



Uneori poate fi necesar să aduceţi axele pivotante într-o anumită poziţie pentru a prelucra un anumit proces. Acest lucru poate fi necesar, de exemplu, când puteţi prelucra elemente de contur doar în funcţie de o anumită poziţie din cauza geometriei sculei.

Înclinarea unei axe pivotante creează un decalaj, în funcţie de sculă. Funcţia **M144** ia în considerare poziţia axelor înclinate şi compensează acest decalaj. În plus, funcţia **M144** aliniază direcţia Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat cu direcţia 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 prepoziţionaţi din nou scula pe coordonatele Y şi să orientaţi poziţia vârfului sculei cu ciclul 800.

Ca alternativă la funcţia **M144** se poate utiliza şi funcţia **M128**. Efectul este identic, însă se aplică următoarea limită: TNC poate executa, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei în timpul procesării înclinate. Dacă activaţi prelucrarea înclinată cu M128, compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, adică în blocurile de avans transversal cu **RL**/**RR**, nu este posibilă. Dacă activaţi prelucrarea înclinată cu **M144**, această limitare nu se aplică.

Dacă ciclurile de strunjire sunt executate cu **M144**, unghiurile sculei faţă de contur se schimbă. TNC ia în considerare aceste modificări în mod automat şi, prin urmare, monitorizează şi prelucrarea în stare înclinată.

Puteţi utiliza cicluri de canelare sau cicluri de filetare cu prelucrare înclinată numai cu un unghi drept al sculei (+90°, -90°).

Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar şi în timpul prelucrării înclinate.

Exemplu de blocuri NC: Prelucrarea înclinată la o maşină cu masă rotativă C şi masă înclinată A

...	
12 M144	Activarea prelucrării înclinate
13 L A-25 R0 FMAX	Poziţionarea axei pivotante
14 CYCL DEF 800 ADAPT ROTARY COORDINATE SYSTEM	Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi alinierea sculei
Q497=+90 ;PRECISION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
16 L Z+2 R0 FMAX	Scula în poziţia de pornire
...	Prelucrarea cu axă înclinată

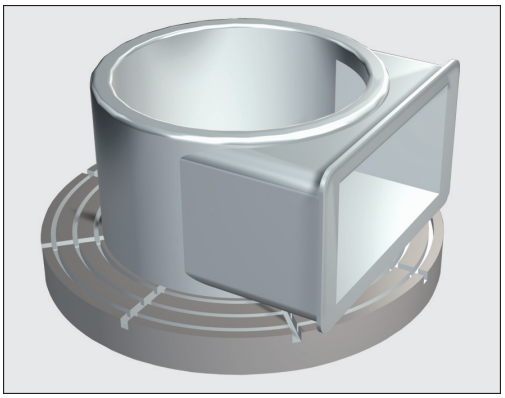
14.3 Funcţii de dezechilibru

Dezechilibru la strunjire

Informaţii generale

Maşina trebuie să fi fost adaptată de către producător în vederea monitorizării şi măsurării dezechilibrelor. Funcţiile de dezechilibru nu sunt necesare la unele tipuri de maşină. Este posibil ca aceste funcţii să nu fie disponibile pe maşina dvs. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Funcţiile de dezechilibru descrise aici reprezintă funcţii de bază care sunt configurate şi adaptate la maşină de către producătorul acesteia. Domeniul de acţiune şi efectul funcţiilor descrise pot, prin urmare, varia de la o maşină la alta. Producătorul maşinii poate, de asemenea, furniza funcţii diferite de dezechilibru. Consultaţi manualul maşinii.



În cadrul unei operaţii de strunjire, scula se află în poziţie fixă, în timp ce masa rotativă şi piesa de prelucrat prinsă în mandrine se rotesc. În funcţie de dimensiunea piesei de prelucrat, masa pusă în mişcare de rotaţie poate fi foarte mare. În timpul rotirii piesei de prelucrat se creează o forţă centrifugă orientată spre exterior.

Forţa centrifugă generată depinde de viteza de rotaţie, de masă şi de dezechilibrul piesei de prelucrat. Dezechilibrul apare la punerea în mişcare de rotaţie a unui obiect care are o distribuire nesimetrică din punct de vedere rotaţional a masei. Rotaţia obiectului cu masă generează forţe centrifuge orientate spre exterior. Dacă masa aflată în mişcare de rotaţie este distribuită uniform, forţele centrifuge se vor anula reciproc.

Dezechilibrul este influenţat în mod semnificativ de forma structurală a piesei de prelucrat (de ex., corpul nesimetric al unei pompe) şi de mandrine. Deseori, modificarea tuturor acestor factori este imposibilă; în acest caz, este necesar să compensaţi orice dezechilibru existent prin intermediul unor greutăţi de echilibrare. În acest scop, TNC include ciclul „Măsurare dezechilibru”. Ciclul determină dezechilibrul existent şi calculează masa şi poziţia greutăţii de echilibrare necesare.

Rotaţia piesei de prelucrat generează forţe centrifuge care pot cauza vibraţii (rezonanţă), în funcţie de dezechilibru. Aceste vibraţii au un efect negativ asupra procesului de prelucrare şi reduc durata de viaţă a sculelor. Forţele centrifuge mari pot cauza deteriorarea maşinii sau ieşirea piesei de prelucrat din dispozitivele de fixare.

Verificaţi dezechilibrul la fiecare prindere în mandrine a unei noi piese de prelucrat. Dacă este necesar, compensaţi orice dezechilibru cu ajutorul unor greutăţi de echilibrare.

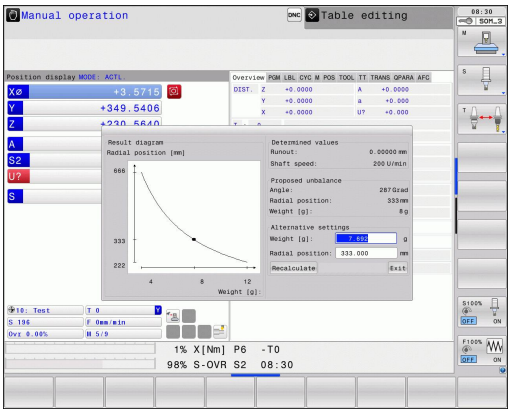
Îndepărtarea materialului în timpul prelucrării va modifica distribuirea masei în cadrul piesei de prelucrat. Acest lucru poate influenţa, de asemenea, dezechilibrul piesei de prelucrat. Prin urmare, este indicat să efectuaţi verificări ale dezechilibrului între etapele de prelucrare.

Luaţi în calcul masa şi dezechilibrul piesei de prelucrat atunci când selectaţi viteza. Nu utilizaţi viteze înalte cu piese de prelucrat grele sau sarcini de dezechilibru mari.

Funcţia Monitor dezechilibru

Funcţia Monitor dezechilibru monitorizează dezechilibrul unei piese de prelucrat în modul Strunjire. Dacă este depăşită o limită maximă de dezechilibru specificată de către producătorul maşinii, TNC afişează un mesaj de eroare şi iniţiază oprirea de urgenţă. În plus, puteţi reduce limita admisă de dezechilibru setând parametrul **limitUnbalanceUsr** al maşinii. Dacă această limită este depăşită, TNC va afişa un mesaj de eroare, dar rotaţia mesei nu va fi oprită. TNC activează automat funcţia Monitor dezechilibru atunci când activaţi modul Strunjire. Monitorul de dezechilibru va rămâne activ până la comutarea în modul Frezare.

Ciclul Măsurare dezechilibru



Pentru a asigura un nivel maxim de siguranţă şi o solicitare minimă a maşinii şi piesei de prelucrat în timpul strunjirii, este indicat să verificaţi dezechilibrul piesei de prelucrat prinse în mandrine şi să îl compensaţi cu ajutorul unei greutăţi de echilibrare. În acest scop, TNC include ciclul Măsurare dezechilibru. Ciclul Măsurare dezechilibru determină dezechilibrul piesei de prelucrat şi calculează masa şi poziţia greutăţii de echilibrare necesare.

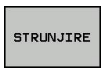
Pentru a determina dezechilibrul:



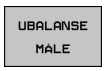
- Comutaţi rândul de taste soft în modul Operare manuală



- Selectaţi tasta soft **MANUAL CYCLES**



- Selectaţi tasta soft **TURNING**



- Selectaţi tasta soft MEASURE UNBALANCE
- Introduceţi viteza pentru detectarea dezechilibrului
- Apăsaţi butonul NC start: Ciclul începe să rotească masa la viteză redusă şi măreşte treptat viteza până la valoarea definită. TNC afişează o fereastră în care sunt indicate valorile calculate ale masei şi poziţiei radiale ale greutăţii de echilibrare.

Dacă doriţi să utilizaţi valori diferite ale poziţiei radiale sau masei pentru greutatea de echilibrare, puteţi suprascrie una dintre valori; cealaltă valoare va fi recalculată automat.



Repetaţi măsurătoarea dezechilibrului după fixarea greutăţii de echilibrare.

În anumite cazuri, poate fi necesar să utilizaţi două sau mai multe greutăţi de echilibrare în poziţii diferite pentru a compensa dezechilibrul.

15

Operare manuală şi setare

15.1 Pornirea, oprirea

Pornirea



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

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Porniţi alimentarea electrică a TNC şi a maşinii. TNC afişează următorul dialog:

PORNIREA SISTEMULUI

- TNC a pornit

ALIMENTAREA CU ENERGIE ÎNTRERUPTĂ

CE

- Mesajul TNC pentru întreruperea alimentării cu energie - eliminaţi mesajul

COMPILAŢI UN PROGRAM PLC

- Programul PLC al TNC este compilat automat

TENSIUNE CC EXT. RELEU LIPSĂ

I

- Conectare la tensiunea CC externă. TNC verifică funcţionarea circuitului EMERGENCY STOP

OPERARE MANUALĂ
TRAVERSAREA PUNCTELOR DE REFERINŢĂ

- Traversaţi punctele de referinţă manual, în secvenţa descrisă: Pentru fiecare axă, apăsaţi butonul START al maşinii sau

X

Y

- Depăşirea punctelor de referinţă în orice secvenţă: Apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul de direcţionare a axei maşinii pentru fiecare axă până când punctul de referinţă este traversat



Dacă maşina este echipată cu dispozitive de codare absolută, puteţi omite deplasarea peste punctele de referinţă. În acest caz, TNC este gata de funcţionare imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control al maşinii.

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



Punctele de referinţă trebuie traversate numai dacă axele maşinii vor fi mutate. Dacă intenţionaţi numai să scrieţi, să editaţi sau să testaţi programe, puteţi selecta modurile de operare **Programare** sau **Rulare test** imediat după pornirea alimentării electrice a sistemului de control.

Puteţi traversa ulterior punctele de referinţă apăsând tasta soft **DEPĂŞIRE REFERINŢĂ** în modul **Operare manuală**.

Traversarea punctului de referinţă într-un plan de lucru înclinat

Pericol de coliziune!
Asiguraţi-vă că valorile unghiurilor introduse în meniul pentru planul de lucru înclinat se potrivesc cu unghiurile efective ale axei înclinate.
Dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru” înainte de a traversa punctele de referinţă. Asiguraţi-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageţi scula din poziţia actuală mai întâi, dacă este nevoie.

TNC activează automat planul de lucru înclinat dacă această funcţie a fost activată când a fost oprit controlul. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsata tasta de direcţionare a axelor. Poziţionaţi scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a punctelor de referinţă să fie exclus. Pentru a scana punctele de referinţă, trebuie să dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru”, consultaţi "Pentru activarea înclinării manuale:", Pagină 513.

Dacă utilizaţi această funcţie, atunci, pentru dispozitive de codare neabsolută, trebuie să confirmaţi poziţiile axelor rotative, pe care TNC le afişează într-o fereastră contextuală. Poziţia afişată reprezintă ultima poziţie activă a axelor rotative dinainte de oprire.

Dacă una dintre cele două funcţii active anterior este activă şi acum, butonul **NC START** nu are nicio funcţie. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

Oprirea

Pentru a evita pierderea datelor la oprire, trebuie să opriţi sistemul de operare al TNC după cum urmează:

- Selectaţi modul **Operare manuală**



- Selectaţi funcţia pentru oprire, confirmaţi din nou cu tasta soft **DA**
- Când TNC afişează mesajul **Acum puteţi opri. Apăsaţi tasta END dacă doriţi să reporniţi sistemul de control** într-o fereastră contextuală, puteţi opri alimentarea cu energie a TNC

Atenţie: Se pot pierde date!

Oprirea neadecvată a dispozitivului TNC poate determina pierderea de date!

Reţineţi 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 maşinii

Notă

Avansul transversal cu butoanele de direcţionare ale axei maşinii poate varia în funcţie de maşina unealtă. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Mutarea axei cu butoanele de direcţionare a axei maşinii

- Selectaţi modul **Operare manuală**
- Apăsaţi butonul de direcţionare a axei maşinii şi menţineţi-l atâta timp cât doriţi să deplasaţi axa sau
- Deplasaţi axa continuu: Apăsaţi şi menţineţi butonul de direcţionare al axei maşinii, apoi apăsaţi butonul START
- Opriţi axa: Apăsaţi butonul STOP al maşinii

Puteţi deplasa mai multe axe simultan cu aceste două metode. Puteţi modifica viteza de avans la care sunt traversate axele cu tasta soft **F**, consultaţi "Viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţia auxiliară M", Pagină 470.

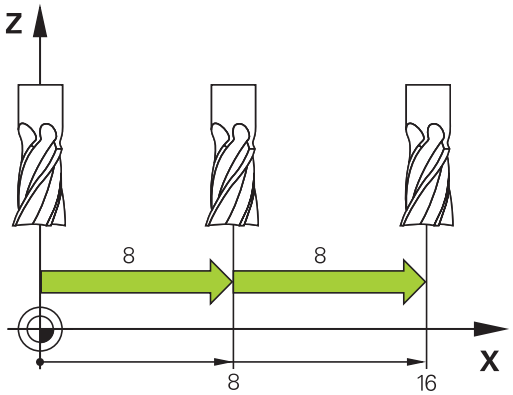
Poziţionarea incrementală pas cu pas

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas puteţi deplasa axa unei maşini pe o distanţă presetată.

- Selectaţi modul **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**
- Schimbaţi rândul de taste soft
- Selectaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Setaţi tasta soft **INCREMENT** la PORNIT

INCREMENTARE PAS CU PAS =

- Introduceţi incrementul pas cu pas în mm şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Apăsaţi butonul de direcţionare a axei maşinii de câte ori doriţi



Valoarea maxim admisă pentru fiecare pas este de 10 mm.

Traversarea cu roţi de mână electronice

TNC acceptă deplasarea cu următoarele roţi de mână electronice noi:

- HR 520: Roată de mână compatibilă pentru conectare la HR 420 cu ecran, transfer de date prin cablu
- HR 550 FS: Roată de mână cu ecran, transmisie de date radio

Pe lângă aceasta, TNC este compatibilă în continuare cu roţile de mână cu cablu HR 410 (fără ecran) şi HR 420 (cu ecran).



Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru roata de mână!

Toţi conectorii roţii de mână pot fi scoşi doar de personal de service autorizat, chiar dacă acest lucru este posibil fără niciun fel de unelte!

Asiguraţi-vă că roata de mână este conectată, înainte să porniţi maşina!

Dacă doriţi să operaţi maşina fără roata de mână, deconectaţi cablul de la maşină şi acoperiţi priza deschisă cu un capac!

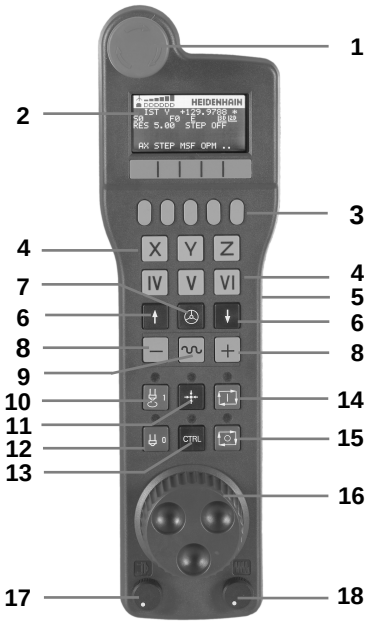
Producătorul maşinii unelte poate pune la dispoziţie funcţii suplimentare pentru HR 5xx. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Roata de mână HR 5xx este recomandată dacă doriţi să utilizaţi suprapunerea cu roata de mână în funcţia axei virtuale. consultaţi "Axa virtuală a sculei VT".

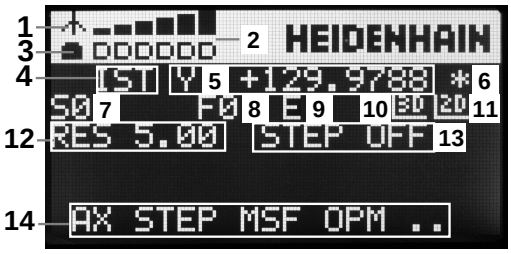
Roţile de mână HR 5xx portabile dispun de un ecran pe care TNC afişează informaţii. În plus, puteţi rula funcţii importante de configurare cu ajutorul tastelor soft ale roţii de mână, precum setarea originii sau introducerea şi rularea funcţiilor M.

Imediat ce apăsaţi tasta de activare a roţii de mână, aceasta activează roata de mână şi dezactivează panoul de control. Acest lucru este indicat de o fereastră contextuală de pe ecranul TNC.

1 Buton OPRIRE DE URGENŢĂ
2 Afişajul roţii de mână pentru afişarea stării şi selectarea funcţiilor, pentru informaţii suplimentare, ""
3 Taste soft
4 Taste de selectare a axei; pot fi schimbate de producătorul maşinii, în funcţie de configuraţia axei
5 Tastă permisivă
6 Taste săgeţi pentru definirea sensibilităţii roţii de mână
7 Tastă de activare a roţii de mână
8 Tastă pentru direcţia de parcurgere pe axa selectată
9 Tastă suprapunere avans transversal rapid pentru direcţie
10 Activare broşă (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
11 Tastă „Creare bloc NC” (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
12 Dezactivare broşă (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
13 Tastă CTRL pentru funcţii speciale (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
14 NC start (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
15 Oprire NC (funcţie dependentă de maşină, tasta poate fi schimbată de producătorul maşinii)
16 Roată de mână
17 Potenţiometru viteză broşă
18 Potenţiometru viteză de avans
19 Conectare prin cablu, nu este disponibilă pentru roata de mână wireless HR 550 FS



Ecran roată de mână



1 **Numai cu roata de mână wireless HR 550 FS**: Arată dacă roata de mână se află în staţia de conectare sau dacă funcţionarea wireless este activă
2 **Numai cu roata de mână wireless HR 550 FS:** Afişează puterea câmpului, 6 bare = puterea maximă a câmpului
3 **Numai cu roata de mână wireless HR 550 FS:** Afişează 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 afişării poziţiei
5 **Y+129.9788**: Poziţia axei selectate
6 *****: STIB (control în operare); rularea programului a început sau axa este în mişcare
7 **S0:**: Viteză broşă curentă
8 **F0:** Viteza de avans la care se deplasează axa selectată
9 **E**: Mesaj de eroare
10 **3D**: Funcţia Plan de lucru înclinat este activă
11 **2D**: Funcţia Rotaţie de bază este activă
12 **RES 5.0:** Rezoluţie roată de mână activă. Distanţa de deplasare, în mm/rot (°/rot pentru axe rotative), a axei selectate pentru o rotaţie a roţii de mână
13 **STEP ON** sau **OFF:** Increment pas cu pas activ sau inactiv. Dacă funcţia este activă, TNC afişează, de asemenea, incrementarea pas cu pas activă
14 Rând de taste soft: Selectarea a diverse funcţii, descrise în secţiunile următoare

Caracteristici speciale ale roţii de mână wireless HR 550 FS

Din cauza diverselor surse potenţiale de interferenţă, o conexiune wireless nu este la fel de sigură ca şi o conexiune prin cablu. Înainte de să utilizaţi roata de mână wireless, trebuie să se verifice dacă sunt şi alţi utilizatori radio în apropierea maşinii. Verificarea prezenţei unor frecvenţe sau canale radio este recomandată pentru toate sistemele radio industriale.

Când HR 550 nu este necesară, puneţi-o întotdeauna în suportul pentru roata de mână. Astfel, vă puteţi asigura că acumulatorii roţii de mână sunt întotdeauna pregătiţi de utilizare datorită benzii de contact de pe partea posterioară a roţii de mână wireless şi cu ajutorul comenzii de reîncărcare şi că există o conexiune de contact directă pentru circuitul de oprire de urgenţă.

Dacă survine o eroare (întreruperea conexiunii radio, calitatea slabă a recepţiei, componentă defectă a roţii de mână), roata de mână reacţionează întotdeauna cu o oprire de urgenţă.

Citiţi notele privind configurarea roţii de mână wireless HR 550 FS consultaţi "Configuraţi roata de mână wireless HR 550 FS", Pagină 580



Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!

Din motive de siguranţă, trebuie să opriţi roata de mână wireless şi suportul roţii de mână după un timp de funcţionare de cel mult 120 de ore, astfel încât TNC să poată rula un test funcţional la repornire!

Dacă utilizaţi mai multe maşini cu roţi de mână wireless în atelierul dvs., trebuie să marcaţi roţile de mână şi suporturile aferente, astfel încât asocierile dintre acestea să poată fi identificate în mod clar (de ex. cu etichete colorate sau cu numere). Marcajele de pe roata de mână wireless şi suportul roţii de mână trebuie să fie vizibile în mod clar utilizatorului!

Înainte de fiecare utilizare, asiguraţi-vă că roata de mână corectă pentru maşina dvs. este activă.

Roata de mână wireless HR 550 FS este dotată cu o baterie reîncărcabilă. Bateria este încărcată când introduceţi roata de mână în suport (consultaţi figura).

Puteţi opera HR 550 FS cu acumulatorul timp de 8 ore înainte ca aceasta să necesite o reîncărcare. Se recomandă, totuşi, să puneţi roata de mână în suportul său când nu o utilizaţi.

Imediat ce roata de mână este în suportul său, aceasta comută intern la operarea prin cablu. În acest mod, puteţi utiliza roata de mână chiar dacă aceasta ar fi complet descărcată. Funcţiile sunt aceleaşi ca la funcţionarea wireless.



Când roata de mână este complet descărcată, durează circa 3 ore până când este încărcată complet în suportul său.

Curăţaţi contactele **1** din suportul roţii de mână şi ale roţii de mână periodic pentru a asigura funcţionarea corespunzătoare a acestora.

Distanţa de transmisie este foarte largă. Dacă totuşi vă apropiaţi de marginea unei zone de transmisie, ceea ce este posibil în cazul maşinilor foarte mari, HR 550 FS vă avertizează din timp printr-o vibraţie de avertizare care este remarcată imediat. În acest caz trebuie să reduceţi distanţa până la suportul roţii de mână, în care este integrat receptorul radio.

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Dacă funcţionarea fără întrerupere nu mai este posibilă în distanţa de transmisie, TNC declanşează automat o oprire de urgenţă. Aceasta se poate întâmpla, de asemenea, în timpul prelucrării. Încercaţi să staţi cât mai aproape posibil de suportul roţii de mână şi puneţi roata de mână în suportul său când nu o utilizaţi.

Dacă TNC a declanşat o oprire de urgenţă, trebuie să reactivaţi roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul de operare Programare şi editare
- Selectaţi funcţia MOD: Apăsaţi tasta MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft

CONFIG. ROATĂ FĂRĂ CABLU

- Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**
- Faceţi clic pe butonul **Pornire roată de mână** pentru a reactiva roata de mână wireless
- Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

Modul de operare MOD include o funcţie pentru operarea şi configurarea iniţială a roţii de mână consultaţi "Configuraţi roata de mână wireless HR 550 FS", Pagină 580.

Selectarea axei care va fi mutată

Puteţi activa direct cu tastele axelor axele principale X, Y, Z şi alte trei axe definite de producătorul maşinii-unelte. Producătorul maşinii-unelte poate plasa, de asemenea, axa virtuală VT direct pe una dintre tastele libere pentru axe. Dacă axa virtuală VT nu este pe una dintre tastele de selectare a axei, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft F1 pentru roata de mână (**AX**): TNC afişează toate axele active pe afişajul roţii de mână. Axa activă curent clipeşte
- Selectaţi axa dorită cu tastele soft ale roţii de mână F1 (**->**) sau F2 (**<-**) şi confirmaţi cu tasta soft a roţii de mână F3 (**OK**)

Setarea sensibilităţii roţii de mână

Sensibilitatea roţii de mână defineşte distanţa de deplasare a unei axe pentru o rotaţie a roţii de mână. Nivelurile de sensibilitate sunt predefinite şi pot fi selectate cu tastele săgeţi ale roţii de mână (numai când pasul incremental nu este activ).

Niveluri de sensibilitate selectabile:
0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/rotaţie sau grade/rotaţie]

Deplasarea axelor



- Pentru a activa roata de mână, apăsaţi butonul roţii de mână de pe HR 5xx: Acum puteţi opera TNC doar prin HR 5xx, iar TNC afişează o fereastră contextuală care conţine text despre ecranul TNC
- Selectaţi modul de operare dorit prin intermediul tastei soft OPM, dacă este cazul



- Dacă este necesar, apăsaţi şi menţineţi apăsat butonul permisiv



- Utilizaţi roata de mână pentru a selecta axa pe care doriţi să o deplasaţi. Selectaţi axele suplimentare prin intermediul tastei soft, dacă este necesar



- Deplasaţi axa selectată în direcţia pozitivă sau



- Deplasaţi axa activă în direcţie negativă



- Pentru a dezactiva roata de mână, apăsaţi tasta roţii de mână de pe HR 5xx: Acum puteţi opera TNC din nou prin intermediul panoului de operare

Setările potenţiometrului

Potenţiometrele panoului de operare al maşinii rămân active după activarea roţii de mână. Dacă doriţi să utilizaţi potenţiometrele de pe roata de mână, efectuaţi următorii paşi:

- Apăsaţi tastele **CTRL** şi Roată de mână de pe HR 5xx. TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potenţiometrelor de pe ecranul roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **HW** pentru a activa potenţiometrele roţii de mână

Dacă aţi activat potenţiometrele pe roata de mână, trebuie să reactivaţi potenţiometrele panoului de operare al maşinii înainte de a deselecta roata de mână. Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tastele **CTRL** şi Roată de mână de pe HR 5xx. TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potenţiometrelor de pe ecranul roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft **KBD** pentru a activa potenţiometrele panoului de operare al maşinii

Poziţionarea incrementală pas cu pas

Cu poziţionarea incrementală pas cu pas, TNC deplasează axa roţii de mână active la o distanţă presetată, definită de dvs.:

- Apăsaţi tasta soft F2 **(PAS)** a roţii de mână
- Activaţi poziţionarea incrementală pas cu pas: Apăsaţi tasta soft 3 (**ON**) a roţii de mână
- Selectaţi incrementul pas cu pas apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsaţi tasta **Ctrl**, incrementul creşte la 1. Cel mai mic increment pas cu pas posibil este de 0,0001 mm. Cel mai mare posibil este de 10 mm
- Confirmaţi incrementul pas cu pas selectat cu tasta soft 4 **(OK)**
- Cu tastele + sau – ale roţii de mână, deplasaţi axa roţii de mână active în direcţia corespunzătoare

Introducerea funcţiilor auxiliare M

- Apăsaţi tasta soft F3 (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft F1 (**M**) a roţii de mână
- Selectaţi numărul funcţiei M dorite apăsând tasta F1 sau F2
- Executaţi funcţia M cu tasta NC start

Introducerea vitezei S a broşei

- Apăsaţi tasta soft F3 (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft F2 (**S**) a roţii de mână
- Selectaţi viteza dorită apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsaţi tasta **Ctrl**, incrementul creşte la 1000
- Activaţi noua viteză S cu tasta NC start

Introducerea vitezei de avans F

- Apăsaţi tasta soft F3 (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft F3 (**F**) a roţii de mână
- Selectaţi viteza de avans dorită apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsaţi tasta **Ctrl**, incrementul creşte la 1000
- Confirmaţi noua viteză de avans F cu tasta soft F3 (**OK**) a roţii de mână

Setare origine

- Apăsaţi tasta soft F3 (**MSF**) a roţii de mână
- Apăsaţi tasta soft F4 (**PRS**) a roţii de mână
- Dacă este necesar, selectaţi axa pe care va fi setată originea.
- Resetaţi axa cu tasta soft F3 **(OK)** a roţii de mână sau, cu F1 şi F2, setaţi valoarea dorită şi confirmaţi cu F3 (**OK**). De asemenea, prin apăsarea tastei **Ctrl**, puteţi creşte incrementul la 10

Schimbarea modurilor de operare

Cu tasta soft F4 **(OPM)** a roţii de mână, aceasta poate fi utilizată pentru a modifica modul de operare, în cazul în care starea curentă a controlului permite schimbarea modului.

- Apăsaţi tasta soft F4 (**OPM**) a roţii de mână
- Selectaţi modul de operare dorit cu tasta soft a roţii de mână
  - MAN: Operare manuală
    MDI: Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor
    SGL: Rulare program, bloc unic
    RUN: Rulare program, secvenţă integrală

Generarea unui bloc L complet



Producătorul maşinii-unelte poate aloca orice funcţie tastei „Generare bloc NC” a roţii de mână. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

- Selectaţi modul de operare **Poziţionare cu MDI**
- Dacă este necesar, utilizaţi tastele cu săgeţi de pe tastatura TNC pentru a selecta blocul NC după care va fi introdus noul bloc L
- Activaţi roata de mână
- Apăsaţi tasta roţii de mână „Creare bloc NC”: TNC introduce un bloc L complet, ce conţine toate poziţiile axei, selectate prin funcţia MOD

Caracteristicile din modurile de operare Rulare program

În modurile de operare Rulare program puteţi utiliza următoarele funcţii:

- NC start (tasta NC-start a roţii de mână)
- NC stop (tasta NC-stop a roţii de mână)
- După ce a fost apăsată tasta NC-stop: Oprire internă (tastele soft **MOP** şi apoi **OPRIRE** ale roţii de mână)
- După ce a fost apăsată tasta NC-stop: Avans transversal manual pe axe (tastele soft **MOP** şi apoi **MAN** ale roţii de mână)
- Revenirea la contur, după ce axele au fost deplasate manual în timpul unei întreruperi de program (tastele soft **MOP** şi apoi **REPO** ale roţii de mână). Operarea se efectuează cu tastele soft ale roţii de mână, în mod similar cu tastele soft ale ecranului de control, consultaţi "Revenirea la contur", Pagină 548
- Comutatorul de pornire/oprire pentru funcţia Plan de lucru înclinat (tastele soft **MOP** şi apoi **3D** ale roţii de mână)

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

Aplicaţie

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână el.**, puteţi introduce viteza broşei S, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M cu tastele soft. Funcţiile auxiliare sunt descrise în Pagină 330



Producătorul maşinii unelte determină funcţiile auxiliare M disponibile pe sistemul dvs. de control şi efectul acestora.

Introducerea valorilor

Viteza S a broşei, funcţiile auxiliare M

S

- Pentru a introduce viteza broşei: Apăsaţi tasta soft S

VITEZĂ BROŞĂ S=



- Introduceţi **1000** (viteza broşei) şi confirmaţi cu butonul START al maşinii.

Viteza S a broşei cu valoarea rpm introdusă este pornită cu funcţia auxiliară M. Procedaţi în mod asemănător pentru a introduce o funcţie auxiliară M.

Viteză de avans F

După ce aţi introdus o viteză de avans F, trebuie să confirmaţi înregistrarea cu tasta **ENT** în loc de butonul START al maşinii.

Următoarele sunt valabile pentru viteza de avans F:

- Dacă introduceţi F=0, este utilizată cea mai mică viteză de avans din parametrul maşinii **manualFeed**.
- Dacă viteza de avans introdusă depăşeşte valoarea din parametrul **maxFeed**, este valabilă valoarea parametrului.
- Valoarea F nu se pierde în timpul întreruperii alimentării cu energie

Reglarea vitezei broşei şi a vitezei de avans

Cu mânerele de prioritate puteţi varia viteza S a broşei şi viteza de avans F de la 0% la 150% din valoarea setată.



Cadranul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai pentru maşini cu acţionare variabilă infinită a broşei.

Activarea limitării vitezei de avans

Limita vitezei de avans depinde de maşină.

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Când tasta soft F LIMITED este setată la PORNIT, TNC limitează viteza maximă permisă a axei la viteza limitată de siguranţă, specificată de producătorul maşinii.



- Selectaţi modul **Operare manuală**



- Parcurgeţi până la ultimul rând de taste soft



- Activare/Dezactivare limită viteză de avans

15.4 Siguranţa funcţională FS (opţiune)

Diverse

Fiecare operator al maşinii-unelte este expus anumitor riscuri. Deşi dispozitivele de protecţie pot preveni accesul la puncte periculoase, operatorul trebuie să poată, de asemenea, lucra la maşină fără această protecţie (de ex. uşa de protecţie deschisă). În ultimii ani au fost elaborate mai multe instrucţiuni şi reglementări pentru a minimiza aceste riscuri.

Conceptul de siguranţă HEIDENHAIN integrat în sistemele de control TNC respectă **Nivelul de performanţă d** conform EN 13849-1 şi SIL 2 conform IEC 61508, dispune de moduri de operare în siguranţă, conform EN 12417, şi asigură protecţia extinsă a operatorului.

Baza conceptului de siguranţă HEIDENHAIN este structura cu două canale a procesorului, care constă din computerul principal (MC) şi unul sau mai multe module de control al antrenării (CC= unitate de calcul a sistemului de control). Toate mecanismele de monitorizare sunt desemnate redundant în sistemele de control. Datele sistemului relevante pentru siguranţă sunt supuse unei comparaţii ciclice reciproce a datelor. Erorile relevante pentru siguranţă au întotdeauna ca efect oprirea de siguranţă a tuturor antrenărilor prin reacţii de oprire definite.

Funcţiile de siguranţă definite sunt declanşate şi stările de operare în siguranţă sunt obţinute prin intrări şi ieşiri relevante pentru siguranţă (implementare pe două canale), care au o influenţă asupra sistemului în toate modurile de operare.

În acest capitol veţi găsi explicaţii privind funcţiile care sunt disponibile în plus pentru TNC cu siguranţă funcţională.



Producătorul maşinii-unelte adaptează conceptul de siguranţă HEIDENHAIN la maşina dvs. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Explicarea termenilor

Moduri de operare în siguranţă

Descriere	Descriere scurtă
SOM_1	Mod de operare în siguranţă 1: operare automată, mod producţie
SOM_2	Mod de operare în siguranţă 2: mod de configurare
SOM_3	Mod de operare în siguranţă 3: intervenţie manuală; doar pentru operatori calificaţi
SOM_4	Mod de operare în siguranţă 4: Intervenţie manuală avansată, monitorizarea procesului

Funcţii de siguranţă

Descriere	Descriere scurtă
SS0, SS1, SS1F, SS2	Oprire de siguranţă: oprirea în siguranţă a tuturor antrenărilor utilizând metode diferite
STO	Cuplu de siguranţă oprit: alimentarea cu energie la motor este întreruptă. Oferă protecţie împotriva pornirii accidentale a antrenărilor
SOS	Oprire de siguranţă a operării. Oferă protecţie împotriva pornirii accidentale a antrenărilor
SLS	Viteză limitată pentru siguranţă. Nu permite ca antrenările să depăşească limitele de viteză specificate când uşa de protecţie este deschisă

Verificarea poziţiei axei



Această funcţie trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

După pornire, TNC verifică dacă poziţia unei axe se potriveşte cu poziţia imediat după oprire. În cazul apariţiei unei abateri, această axă este indicată cu roşu în afişajul de poziţie. Axele marcate cu roşu nu mai pot fi deplasate în timp ce uşa este deschisă.

În astfel de cazuri, trebuie să vă apropiaţi de o poziţie de test pentru axele respective. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi modul **Operare manuală**
- Executaţi apropierea cu NC Start, pentru a muta axele în succesiunea indicată
- Când poziţia de testare a fost atinsă, TNC întreabă dacă poziţia a fost atinsă corect: Confirmaţi cu tasta soft OK dacă TNC s-a apropiat de poziţia de test în mod corect şi cu END dacă poziţia a fost atinsă incorect.
- Dacă aţi confirmat cu OK, trebuie să confirmaţi din nou corectitudinea poziţiei de testare cu butonul permisiv de pe panoul de operare al maşinii
- Repetaţi această procedură pentru toate axele pe care doriţi să le deplasaţi în poziţia de test



Pericol de coliziune!

Apropiaţi-vă de poziţiile de testare astfel încât să nu apară nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat sau dispozitivele de fixare. Dacă este necesar, pre-poziţionaţi axele manual.



Locaţia poziţiei de test este specificată de către producătorul maşinii-unelte. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

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 siguranţă, specificată.



- Selectaţi modul **Operare manuală**



- Parcurgeţi până la ultimul rând de taste soft



- Activare/Dezactivare limită viteză de avans

Afişajele de stare suplimentare

La un sistem de control cu siguranţă funcţională FS, afişajul general de stare conţine informaţii suplimentare despre starea curentă a funcţiilor de siguranţă. TNC afişează aceste informaţii ca stări de operare ale afişajelor de stare **T**, **S** şi **F**

Afişaj de stare	Descriere scurtă
STO	Alimentarea cu energie a broşei sau o antrenare a avansului este întreruptă.
SLS	Viteză limitată pentru siguranţă: O viteză limitată pentru siguranţă este activă.
SOS	Oprire de siguranţă a operării: Oprirea pentru operarea în siguranţă este activă.
STO	Cuplu de siguranţă oprit: Alimentarea cu energie la motor este întreruptă.

TNC afişează modul activ de operare în siguranţă cu o pictogramă în antetul de la dreapta textului modului de operare:

Buton	Mod de operare în siguranţă
	Modul de operare **SOM_1** activ
	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: consultaţi "Setarea originii cu palpatorul 3-D ", Pagină 500.

Pentru a fixa originea, setaţi afişajul de poziţie al TNC la coordonatele unei poziţii cunoscute de pe piesa de prelucrat.

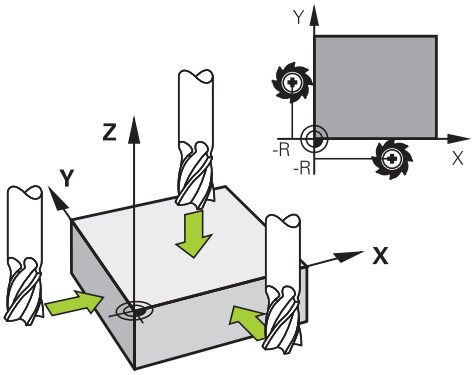
Pregătire

- Fixaţi şi aliniaţi piesa de prelucrat
- Introduceţi scula zero cu rază cunoscută în broşă
- Asiguraţi-vă că TNC afişează valorile poziţiei efective

Presetarea piesei de prelucrat cu tastele axei

Măsură de protecţie

Dacă suprafaţa piesei de prelucrat nu trebuie zgâriată, puteţi întinde peste aceasta o lamelă de metal de o grosime d cunoscută. Apoi introduceţi o valoare pentru originea axei sculei mai mare cu d decât cea dorită.



- Selectaţi modul **Operare manuală**

X Y Z

- Deplasaţi încet scula, până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de prelucrat

Z

- Selectaţi axa

SETARE ORIGINE Z=

0

ENT

- Setaţi afişajul la o poziţie cunoscută a piesei de prelucrat (aici, 0) sau introduceţi grosimea d a lamelei. În axa sculei, decalaţi raza sculei

Repetaţi procesul pentru celelalte axe.

Dacă utilizaţi o sculă presetată, setaţi afişajul axei sculei la lungimea L a sculei sau introduceţi suma Z=L+d.

TNC salvează automat setarea originii cu tastele de axe în linia 0 a tabelului de prestări.

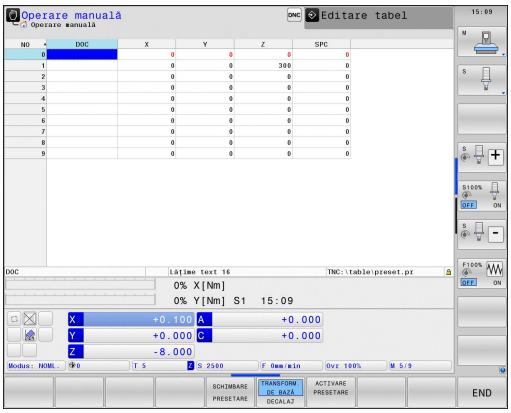
Gestionarea originii cu tabelul de presetări

Este obligatoriu să utilizaţi tabelul de presetări dacă:

- Maşina dvs. este echipată cu axe rotative (masă înclinabilă sau cap pivotant) şi lucraţi cu funcţia pentru înclinarea planului de lucru
- Maşina dvs. este echipată cu un sistem pentru schimbarea capului broşei
- Până în prezent aţi lucrat cu sisteme TNC de control mai vechi cu tabele de origine REF
- Doriţi să prelucraţi piese de prelucrat identice care sunt aliniate diferit

Tabelul de presetări poate conţine un număr nelimitat de linii (origini). Pentru a optimiza dimensiunea fişierului şi viteza de procesare, este recomandabil să utilizaţi numai liniile de care aveţi nevoie pentru gestionarea originii.

Din motive de siguranţă, liniile noi pot fi introduse numai la sfârşitul tabelului de presetări.



Salvarea originilor în tabelul de presetări

Tabelul de presetări se numeşte **PRESET.PR** şi este salvat în directorul **TNC:\table**. **PRESET.PR** este editabil în modurile **Operare manuală** şi Roată **de mână el.** 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 maşinii unelte sunt de asemenea protejate întotdeauna la scriere în tabelele copiate. Prin urmare, nu le puteţi edita.

Nu schimbaţi niciodată numărul de linii din tabelele copiate! Acest lucru ar putea determina apariţia de probleme la reactivarea tabelului.

Pentru a activa tabelul de presetări care a fost copiat în alt director, trebuie să-l copiaţi din nou în directorul **TNC:**\table\.

Există mai multe metode de salvare a originilor şi/sau a rotaţiilor de bază în tabelul de presetări:

- Prin ciclurile palpatorului în modurile **Operare manuală** şi**Roată de mână el.**
- Prin intermediul ciclurilor de palpare 400 până la 402 şi 410 până la 419, în modul automat (consultaţi Manualul utilizatorului, Cicluri, Capitolele 14 şi 15)
- Introducere manuală (consultaţi descrierea de mai jos)

Rotaţiile de bază din tabelul de presetări rotesc sistemul de coordonate în jurul presetării, care este afişată în aceeaşi linie cu rotaţia de bază.

Amintiţi-vă să vă asiguraţi că poziţia axelor înclinate corespunde cu valorile corespunzătoare ale meniului 3-D ROT la setarea originii. Ca urmare:

- Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru" nu este activă, afişajul poziţiei pentru axele rotative trebuie să fie egal cu 0° (setaţi axele rotative la zero, dacă este necesar).
- Dacă funcţia „Înclinare plan de lucru" este activă, afişajele poziţiei pentru axele rotative trebuie să corespundă cu unghiurile introduse în meniul 3D ROT.

Linia 0 din tabelul de presetări este protejată la scriere. În linia 0, TNC salvează întotdeauna ultima origine setată manual, prin intermediul tastelor axei sau a tastei soft. Dacă originea setată manual este activă, TNC afişează textul **PR MAN(0)** pe afişajul de stare.

15.5 Setarea originii fără un palpator 3-D

Salvarea manuală a originilor în tabelul de presetări

Pentru a salva originile în tabelul de presetări, efectuaţi următorii paşi:



- Selectaţi modul **Operare manuală**



- Deplasaţi încet scula până când atinge (zgârie) suprafaţa piesei de prelucrat sau poziţionaţi corespunzător cadranul de măsurare



- Afişarea tabelului de presetări: TNC deschide tabelul de presetări şi setează cursorul în rândul activ din tabel



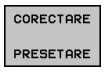
- Selectaţi funcţiile pentru introducerea valorilor presetate: TNC afişează posibilităţile disponibile pentru intrare în rândul de taste soft. Consultaţi tabelul de mai jos pentru o descriere a posibilităţilor de introducere



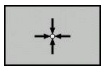
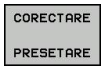
- Selectaţi linia pe care doriţi s-o modificaţi din tabelul de presetări (numărul liniei este numărul presetării)



- Dacă este cazul, selectaţi coloana (axa) pe care doriţi s-o modificaţi din tabelul de presetări

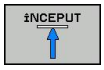
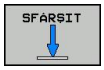
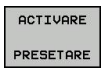
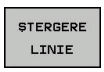


- Utilizaţi tastele soft pentru a selecta una dintre posibilităţile de introducere disponibile (consultaţi tabelul următor)

Funcţie	Tastă soft
Transferul direct al poziţiei actuale a sculei (cadranul de măsurare) ca noua origine: Această funcţie stochează numai originea pe axa evidenţiată momentan	
Alocaţi orice valoarea poziţiei efective a sculei (cadranul de măsurare): Această funcţie stochează originea pe axa pusă în evidenţă. Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală	
Deplasarea incrementală a originii stocate deja în tabel: Această funcţie stochează originea pe axa pusă în evidenţă. Introduceţi valoarea corectivă dorită cu semnul corect în fereastra contextuală. Daca este activă afişarea în inch: Introduceţi valoarea în inch şi TNC va converti valorile la mm	

Funcţie	Tastă soft
Introducerea directă a decalării de origine noi, fără calculul cinematicii (specifică axei). Utilizaţi această funcţie numai dacă maşina dvs. este echipată cu o masă rotativă şi doriţi să setaţi originea în centrul acesteia, introducând valoarea 0. Această funcţie salvează numai originea din axa evidenţiată în momentul respectiv. Introduceţi valoarea dorită în fereastra contextuală. Daca este activă afişarea în inch: Introduceţi valoarea în inch şi TNC va converti valorile la mm	
Selectaţi vizualizarea BASIC TRANSFORMATION/AXIS OFFSET. Vizualizarea BASIC TRANSFORMATION afişează coloanele X, Y şi Z. În funcţie de maşină, coloanele SPA, SPB şi SPC sunt afişate suplimentar. Aici TNC salvează rotaţia de bază (pentru axa Z a sculei, TNC utilizează coloana SPC). Vizualizarea OFFSET afişează valorile de decalare pentru presetare	
Scriere origine activă într-o linie selectabilă din tabel: Această funcţie salvează originea pe toate axele şi apoi activează automat rândul adecvat din tabel. Daca este activă afişarea în inch: Introduceţi valoarea în inch şi TNC va converti valorile la mm	

Editarea tabelului de presetări

Funcţie de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârşit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Selectare funcţii pentru intrare presetată	
Afişarea selecţiei „Basic Transformation/Axis Offset"	
Activare origine pentru linia selectată din tabelul de presetări	
Adăugare număr de linii introduse la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	
Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft)	
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	
Resetare rând selectat: TNC introduce - în toate coloanele (al 2-lea rând de taste soft)	
Introducere o singură linie la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	
Ştergere o singură linie de la sfârşitul tabelului (al 2-lea rând de taste soft)	

Activarea unei origini din tabelul de presetări în modul Operare Manuală

Când activaţi o origine din tabelul de presetări, TNC resetează decalarea de origine activă, oglindirea, rotaţia şi factorul de scalare.

Totuşi, o transformare de coordonate programată cu ciclul 19 Plan de lucru înclinat sau cu funcţia PLAN rămâne activă.



- Selectaţi modul **Operare manuală**



- Afişaţi tabelului de presetări



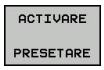
- Selectaţi numărul originii pe care doriţi s-o activaţi sau



- Cu tasta GOTO, selectaţi numărul originii pe care doriţi să o activaţi. Confirmaţi cu tasta ENT







- Activaţi originea



- Confirmaţi activarea originii. TNC setează afişarea şi - dacă este definită - rotaţia de bază



- Ieşiţi din tabelului de presetări

Activarea decalării de origine din tabelul de presetări, într-un program NC

Pentru a activa origini din tabelul de presetări în timpul rulării programului, utilizaţi ciclul 247. În ciclul 247 definiţi doar numărul originii pe care doriţi să o activaţi (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, Ciclul 247 SETARE ORIGINE).

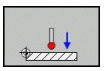
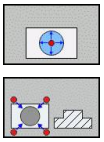
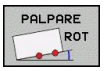
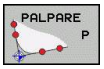
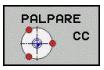
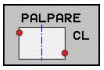
15.6 Utilizarea palpatoarelor 3-D

Prezentare generală

Următoarele cicluri de palpator sunt disponibile în modul **Operare manuală**:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3-D. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Funcţie	Tastă soft	Pagina
Calibrarea lungimii efective		493
Calibrarea razei efective		494
Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii		498
Setarea originii în orice axă		500
Setarea unui colţ ca origine		501
Setarea unui centru de cerc ca origine		503
Setarea liniei centrale ca origine		505
Gestionarea datelor sistemului de palpare		Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri

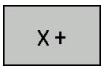
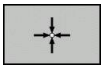
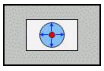
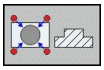
De asemenea, puteţi utiliza cicluri de palpator complet manuale, cu excepţia ciclului de palpator de colţ, în modul Strunjire. Reţineţi că în modul Strunjire toate datele măsurate pe coordonata X sunt calculate şi afişate ca valori de diametre.

Pentru a utiliza palpatorul în modul Strunjire, trebuie să calibraţi separat palpatorul în modul Strunjire. Deoarece setarea de bază a broşei de strunjire în modul Frezare şi în modul Strunjire poate prezenta abateri, trebuie să calibraţi palpatorul fără decalajul centrului. Puteţi crea date de scule suplimentare în acest scop, de ex. ca sculă indexată.

Pentru mai multe informaţii despre tabelul de palpatoare, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor.

Funcţii în ciclurile de palpator

Tastele soft care se utilizează pentru selectarea direcţiei de palpare sau a rutinei de palpare sunt afişate în ciclurile de palpator manuale. Tastele soft afişate variază în funcţie de ciclul respectiv:

Tastă soft	Funcţie
	Selectaţi direcţia de palpare
	Capturaţi poziţia reală
	Palpaţi gaura (cercul interior) automat
	Palpaţi prezonul (cercul exterior) automat

Rutină automată de palpare pentru găuri şi prezoane

Dacă utilizaţi o funcţie pentru palparea automată a unui cerc, TNC poziţionează automat palpatorul în punctele de palpare respective. Asiguraţi-vă că apropierea de poziţii se poate realiza fără coliziune.

Dacă utilizaţi o rutină de palpare pentru palparea automată a unei găuri sau a unui prezon, TNC deschide un formular cu câmpurile de intrare necesare.

Câmpuri de intrare în formularele Măsurare prezon şi Măsurare gaură

Câmp de introducere	Funcţie
Diametru prezon? sau **Diametru gaură?**	Diametrul contactului palpatorului (opţional pentru găuri)
Spaţiu de siguranţă?	Distanţa la contactul palpatorului în plan
Creştere înălţime de degajare?	Poziţionarea palpatorului în direcţia axei broşei (pornind de la poziţia curentă)
Unghi pornire?	Unghi pentru prima operaţie de palpare (0° = Direcţie pozitivă a axei principale, respectiv în X+ pentru axa broşei Z). Toate celelalte unghiuri de palpare derivă din numărul punctelor de palpare.
Număr de puncte de palpare?	Număr de operaţii de palpare (de la 3 la 8)
Lungime unghiulară?	Palparea unui cerc complet (360°) sau a unui segment de cerc (lungime unghiulară < 360°)

Poziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul găurii (cerc interior) sau în apropierea primului punct de palpare de pe prezon (cerc exterior) şi selectaţi tasta soft pentru prima direcţie de palpare. După ce apăsaţi pe butonul START al maşinii pentru a începe ciclul palpatorului, TNC execută automat toate mişcările de prepoziţionare şi operaţiile de palpare.

TNC poziţionează palpatorul în punctele de palpare individuale, ţinând cont de spaţiul de siguranţă. Dacă s-a definit un spaţiu de siguranţă, TNC poziţionează în prealabil palpatorul la înălţimea de degajare pe axa broşei.

TNC se apropie de poziţie cu viteza de avans **FMAX** definită în tabelul palpatorului. Viteza de avans de palpare definită **F** este utilizată pentru operaţia de palpare curentă.



Înainte de începerea rutinei de palpare automată, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul în apropierea primului punct de palpare. Decalaţi palpatorul cu o distanţă aproximativ egală cu spaţiul de siguranţă (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din formularul de introducere) în sens opus direcţiei de palpare.

Pentru un cerc interior cu un diametru mare, TNC poate, de asemenea, să prepoziţioneze palpatorul pe un arc de cerc la viteza de avans de poziţionare FMAX. Pentru aceasta, este necesară introducerea valorii unui spaţiu de siguranţă pentru prepoziţionare şi a diametrului găurii în formularul de introducere. Poziţionaţi palpatorul în interiorul orificiului, într-o poziţie decalată faţă de perete cu aproximativ valoarea spaţiului de siguranţă. Pentru prepoziţionare, reţineţi unghiul de pornire pentru prima operaţie de palpare (la un unghi de 0°, TNC palpează în direcţia pozitivă a axei principale).

Selectarea ciclurilor palpatorului

- Selectaţi modul **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**



- Selectaţi funcţiile palpatorului apăsând tasta soft **PALPATOR**. TNC afişează taste soft suplimentare (consultaţi tabelul de prezentare).



- Selectaţi ciclul palpatorului apăsând tasta soft corespunzătoare, de exemplu **POZIŢIE PALPARE**, pentru ca TNC să afişeze meniul asociat

Când selectaţi o funcţie de palpare manuală, TNC deschide un formular în care sunt afişate toate datele necesare. Conţinutul formularelor depinde de funcţia respectivă.

De asemenea, puteţi introduce valori în unele câmpuri. Folosiţi tastele cursor pentru a vă deplasa la câmpul de introducere dorit. Puteţi poziţiona cursorul numai în câmpurile care pot fi editate. Câmpurile care nu pot fi editate apar estompate.

Înregistrarea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului



TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea acestei funcţii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

După executarea oricărui ciclu de palpator selectat, TNC afişează tasta soft **SCRIERE JURNAL ÎN FIŞIER**. Dacă apăsaţi această tastă soft, TNC va înregistra valorile curente determinate în ciclul de palpator activ.

Dacă stocaţi rezultatele măsurătorii, TNC creează fişierul text TCHPRMAN.TXT. Dacă nu definiţi un anumit traseu în parametrul maşinii **fn16DefaultPath**, TNC va stoca fişierul TCHPRMAN.TXT în directorul principal **TNC:**.



Când apăsaţi tasta soft **SCRIERE JURNAL ÎN FIŞIER**, fişierul TCHPRMAN.TXT nu trebuie să fie activ în modul de operare **Programare**. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

TNC stochează datele măsurate numai în fişierul TCHPRMAN.TXT. Dacă executaţi mai multe cicluri de palpator consecutiv şi doriţi să stocaţi datele măsurătorii, trebuie să faceţi o copie de rezervă a datelor stocate în TCHPRMAN.TXT între ciclurile individuale, copiind sau redenumind fişierul.

Formatul şi conţinutul fişierului TCHPRMAN.TXT sunt presetate de producătorul maşinii-unelte.

Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini

Utilizaţi această funcţie dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF), apăsaţi tasta soft **INTRODUCERE ÎN TABELUL DE PRESETĂRI**, consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491.

Cu tasta soft **INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINI**, TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu de palpator într-un tabel de origini:

- Selectaţi orice funcţie de palpare
- Introduceţi coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcţie de ciclul rulat al palpatorului)
- Introduceţi numărul originii în caseta de introducere **Număr în tabel=**
- Apăsaţi tasta soft **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



Utilizaţi această funcţie dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Dacă doriţi să salvaţi valorile măsurate în sistemul de coordonate al piesei de lucru, apăsaţi tasta soft **INTRODUCERE ÎN TABEL DE ORIGINE**, consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490.

Cu tasta soft **INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI**, TNC poate scrie valorile măsurate în timpul unui ciclu palpator în tabelul de presetări. Valorile măsurate sunt stocate în funcţie de sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Tabelul de presetări se numeşte PRESET.PR şi este salvat în directorul TNC:\table\.

- Selectaţi orice funcţie de palpare
- Introduceţi coordonatele dorite ale originii în casetele de introducere corespunzătoare (în funcţie de ciclul rulat al palpatorului)
- Introduceţi numărul presetat în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft **INTRODUCERE ÎN TABEL DE PRESETĂRI**. TNC salvează originea în tabelul de presetări sub numărul introdus

15.7 Calibrarea unui palpator 3-D cu declanşator

Introducere

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanşare a unui palpator 3-D trebuie să calibraţi palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.

Calibraţi întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Rupere tijă
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularităţi cauzate, de exemplu, când maşina se supraîncălzeşte
- Schimbarea axei sculei active

La apăsarea pe tasta soft OK după calibrare, valorile de calibrare se aplică palpatorului activ. Datele actualizate ale sculei devin imediat operaţionale, nefiind necesară o nouă apelare a sculei.

În timpul calibrării, TNC găseşte lungimea „efectivă" a tijei şi raza „efectivă" a vârfului bilei. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixaţi un inel de reglare sau un prezon de înălţime şi rază cunoscute pe masa maşinii.

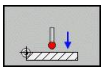
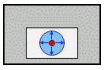
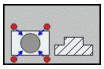
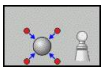
TNC asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:

- Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**



- Afişaţi ciclurile de calibrare: Apăsaţi pe CALIBRATE TS
- Selectaţi ciclul de calibrare

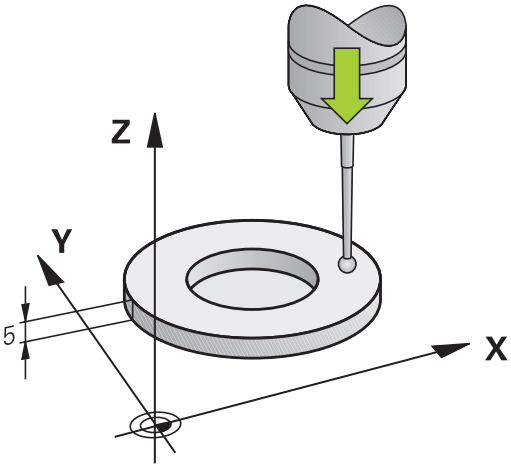
Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Calibrarea lungimii	493
	Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând un inel de calibrare	494
	Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând un prezon sau un ştift de calibrare	494
	Măsuraţi raza şi decalajul centrului utilizând o sferă de calibrare	494

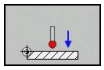
Calibrarea lungimii efective

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul maşinii unelte defineşte, de obicei, vârful broşei ca origine a sculei.



- Setaţi originea în axa broşei, astfel încât, pentru tabelul de scule al maşinii-unelte, Z=0.



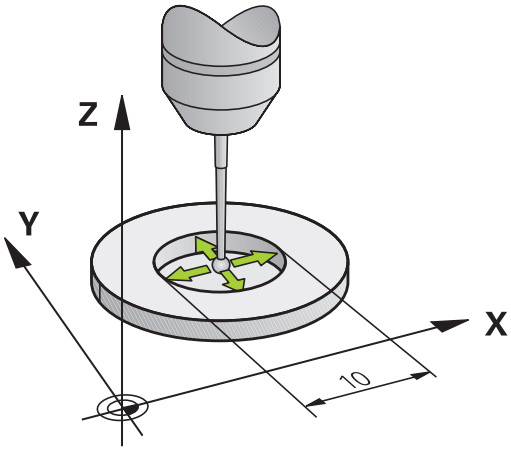
- Selectaţi funcţia de calibrare pentru lungimea palpatorului: Apăsaţi tasta soft **CAL. L**. TNC deschide o fereastră de meniu cu câmpuri de introducere
- Origine pentru lungime: Introduceţi înălţimea inelului de reglaj
- Unghi calculat broşă nou: Unghiul broşei care se utilizează la calibrare. TNC utilizează CAL_ANG din tabelul palpatorului ca valoare implicită. Dacă modificaţi valoarea, TNC salvează valoarea în tabelul palpatorului în timpul calibrării
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie chiar deasupra inelului de reglare
- Pentru a schimba direcţia de avans transversal (dacă este necesar), apăsaţi o tastă soft sau o tastă săgeată
- Pentru a palpa suprafaţa superioară a inelului de reglare, apăsaţi butonul START al maşinii
- Verificaţi rezultatele (modificaţi valorile, dacă este necesar)
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare

Calibrarea razei efective şi compensarea abaterilor de aliniere ale centrului

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

Dacă doriţi să calibraţi utilizând partea exterioară a unui obiect, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul deasupra centrului sferei de calibrare sau a ştiftului de calibrare. Asiguraţi-vă că apropierea de punctele de palpare se poate realiza fără coliziune.



La calibrarea razei vârfului bilei, TNC execută o rutină de palpare automată. Pe durata primului ciclu de palpare, TNC determină centrul inelului sau al prezonului de calibrare (măsurare grosieră) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi, raza vârfului bilei este determinată în cursul procesului efectiv de calibrare (măsurare precisă). Dacă palpatorul permite palparea din orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unui alt ciclu.

Necesitatea orientării şi modul de orientare a palpatorului sunt deja definite în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii-unelte.

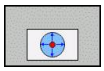
După introducerea palpatorului, este nevoie să-l aliniaţi cu axa broşei. Funcţia de calibrare poate determina decalajul dintre axa palpatorului şi axa broşei prin palpare din direcţii opuse (rotire cu 180°) şi poate calcula compensarea.

Rutina de calibrare variază în funcţie de modul de orientare a palpatorului:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcţie: TNC execută o măsurare aproximativă şi o măsurare precisă şi determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t)
- Orientarea este posibilă în două direcţii (de ex., palpatoare HEIDENHAIN cu cablu): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută alte patru operaţii de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii diferite.
- Orice orientare este posibilă (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu infraroşu): Pentru rutina de palpare; consultaţi „orientare posibilă în două direcţii”.

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu ajutorul unui inel de calibrare:

- În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful bilei în interiorul orificiului inelului de reglare



- Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL. R**
- Introduceţi diametrul inelului de reglare
- Introduceţi spaţiul de siguranţă
- Unghi calculat broşă nou: Unghiul broşei care se utilizează la calibrare. TNC utilizează CAL_ANG din tabelul palpatorului ca valoare implicită. Dacă modificaţi valoarea, TNC salvează valoarea în tabelul palpatorului în timpul calibrării
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii. Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului
- Verificaţi rezultatele (modificaţi valorile, dacă este necesar)
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare

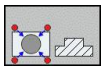


Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

15.7 Calibrarea unui palpator 3-D cu declanşator

Procedaţi după cum urmează pentru calibrarea manuală cu un prezon sau un ştift de calibrare:

- În modul **Operare manuală**, poziţionaţi vârful bilei deasupra centrului ştiftului de calibrare



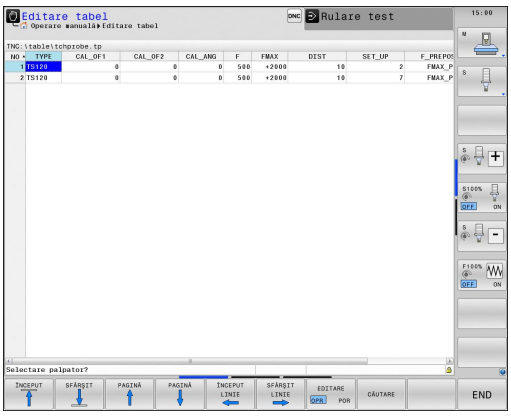
- Selectaţi funcţia de calibrare: Apăsaţi tasta soft **CAL. R**
- Introduceţi diametrul prezonului
- Introduceţi spaţiul de siguranţă
- Unghi calculat broşă nou: Unghiul broşei care se utilizează la calibrare. TNC utilizează CAL_ANG din tabelul palpatorului ca valoare implicită. Dacă modificaţi valoarea, TNC salvează valoarea în tabelul palpatorului în timpul calibrării
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii. Palpatorul 3D palpează toate punctele de palpare din cadrul unei rutine automate de palpare şi calculează raza efectivă a vârfului bilei. Dacă este posibilă palparea din direcţii opuse, TNC calculează decalajul centrului
- Verificaţi rezultatele (modificaţi valorile, dacă este necesar)
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru ca valorile să devină operaţionale
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a finaliza funcţia de calibrare

Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Afişarea valorilor de calibrare

TNC salvează lungimea şi raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează abaterea de aliniere a centrului vârfului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) şi **CAL_OF2** (axa secundară). Puteţi afişa valorile pe ecran prin apăsarea tastei soft **TABEL PALPATOR**.



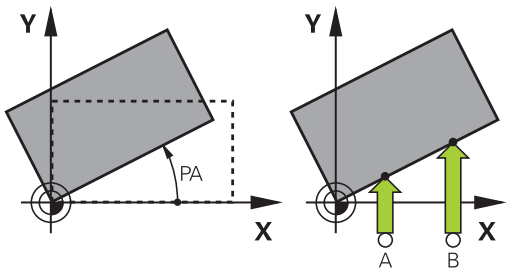
Asiguraţi-vă că aţi activat numărul de sculă corect înainte de a utiliza palpatorul, indiferent dacă doriţi să rulaţi ciclul palpator în modul automat sau în modul **Operare manuală**.

Pentru mai multe informaţii despre tabelul de palpatoare, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor.

15.8 Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D

Introducere

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC compensează electronic abaterea de aliniere a piesei de prelucrat, calculând o „rotaţie de bază".

În acest scop, TNC setează unghiul de rotaţie dorit, în funcţie de axa de referinţă din planul de lucru. Consultaţi figura din dreapta.

TNC salvează rotaţia de bază, în funcţie de axa sculei, în coloanele SPA, SPB sau SPC din tabelul de presetări.

Pentru a identifica rotaţia de bază, palpaţi două puncte pe suprafaţa laterală a piesei de prelucrat. Secvenţa în care palpaţi punctele influenţează unghiul calculat. Unghiul măsurat porneşte de la primul la al doilea punct de palpare. De asemenea, puteţi identifica rotaţia de bază în funcţie de găuri sau de prizoane.

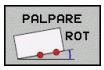
Selectaţi direcţia de palpare perpendiculară pe axa de referinţă a unghiului când măsuraţi abaterea de aliniere a piesei de prelucrat.

Pentru a vă asigura că rotaţia de bază este calculată corect în timpul rulării programului, programaţi ambele coordonate ale planului de lucru în primul bloc de poziţionare.

Puteţi utiliza şi o rotaţie de bază în conjuncţie cu funcţia PLAN. În acest caz, activaţi mai întâi rotaţia de bază şi apoi funcţia PLAN.

De asemenea, puteţi activa o rotaţie de bază fără palparea unei piese de prelucrat. În acest scop, introduceţi o valoare în meniul rotaţiei de bază şi apăsaţi tasta soft **Setare rotaţie de bază**.

Identificarea rotaţiei de bază



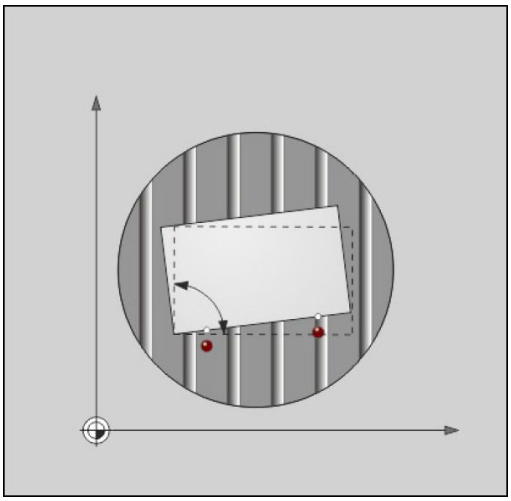
- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi o direcţie de palpare perpendiculară pe axa de referinţă a unghiului: Selectaţi axa şi direcţia cu tasta cu săgeţi
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Pentru a palpa piesa de prelucrat, apăsaţi butonul START al maşinii. TNC determină rotaţia de bază şi afişează unghiul după dialogul **Unghi de rotaţie**
- Activaţi rotaţia de bază: Apăsaţi tasta soft **Setare rotaţie de bază**
- Finalizaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft END

Salvarea unei rotaţii de bază în tabelul de presetări

- După procesul de palpare, introduceţi numărul presetat în care TNC trebuie să salveze rotaţia de bază activă, în caseta de introducere **Număr în tabel:**
- Apăsaţi tasta soft **ROT. BAZĂ ÎN TABEL DE PRESETĂRI** pentru a salva rotaţia de bază în tabelul de presetări

Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei

- Pentru compensarea abaterii de aliniere identificate printr-o poziţie a mesei rotative, apăsaţi tasta soft **ALINIERE MASĂ ROTATIVĂ** după procesul de palpare



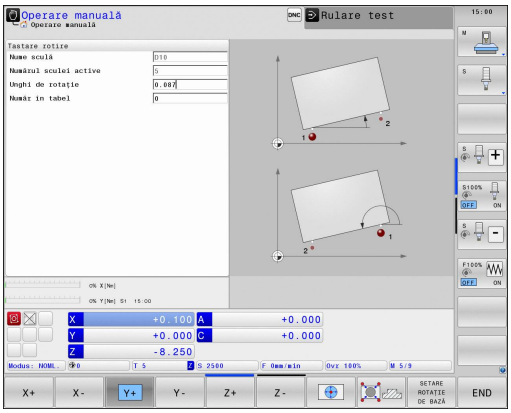
> **!** Poziţionaţi toate axele, pentru a evita o coliziune, înainte de rotirea mesei. TNC afişează o avertizare suplimentară înainte de rotirea mesei.

- Dacă doriţi să setaţi originea în axa mesei rotative, apăsaţi tasta soft **SETARE ROTIRE MASĂ**.
- De asemenea, puteţi salva abaterea de aliniere a mesei rotative în orice linie a tabelului de presetări. Introduceţi numărul liniei şi apăsaţi tasta soft **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 afişa această coloană.

Afişarea unei rotaţii de bază

Când selectaţi funcţia **ROTAŢIE PALPARE**, TNC afişează unghiul activ al rotaţiei de bază în dialogul **Unghi de rotaţie**. TNC afişează şi unghiul de rotaţie în afişajul de stare suplimentar (**STATUS POS.**).

În afişajul stării este ilustrat un simbol pentru o rotaţie de bază, de fiecare dată când TNC mută axele în funcţie de o rotaţie de bază.



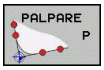
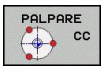
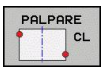
Anularea unei rotaţii de bază

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Introduceţi un unghi de rotaţie egal cu zero şi confirmaţi cu tasta soft **SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ**
- Finalizaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft END

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3-D

Prezentare generală

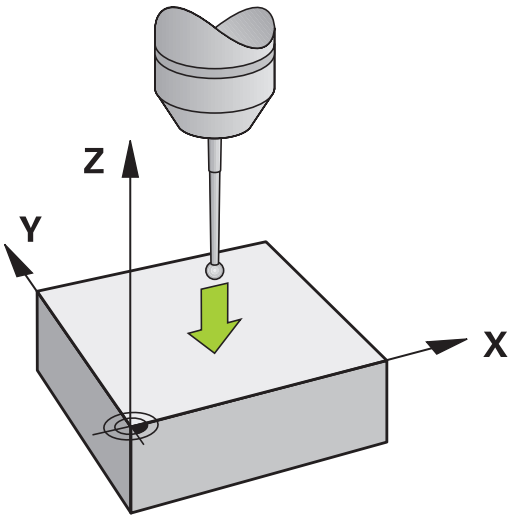
Următoarele funcţii de taste soft sunt disponibile pentru setarea originii pe o piesă de prelucrat aliniată:

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Setarea originii în orice axă cu	500
	Setarea unui colţ ca origine	501
	Setarea unui centru de cerc ca origine	503
	Linie de centru ca origine Setarea liniei de centru ca origine	503

Setarea originii în orice axă

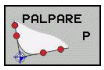


- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Utilizaţi tastele soft pentru a selecta axa palpatorului şi direcţia pe care doriţi să setaţi originea, precum Z în direcţia Z–
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- **Origine**: Introduceţi coordonata nominală şi confirmaţi intrarea cu tasta soft **Setare origine**, consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**

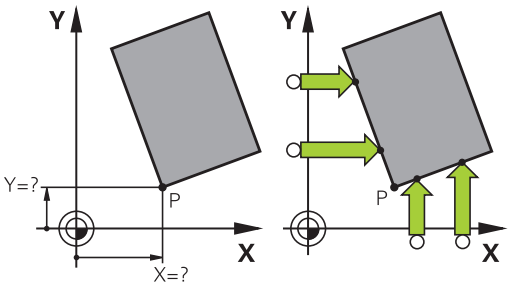


HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Colţ ca origine



- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe prima muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- Poziţionaţi palpatorul lângă primul punct de palpare de pe a doua muchie a piesei de prelucrat
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- Poziţionaţi palpatorul lângă al doilea punct de palpare de pe aceeaşi muchie a piesei de prelucrat
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- **Origine**: Introduceţi ambele coordonate ale originii în fereastra de meniu şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft **Setare origine** sau consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491
- Pentru finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft END



HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Puteţi identifica intersecţia a două linii drepte după găuri sau prezoane şi o puteţi seta pe aceasta ca origine. Totuşi, pentru fiecare linie dreaptă, palparea trebuie efectuată numai cu două funcţii identice ale palpatorului (de ex., două găuri).

15.9 Setarea originii cu palpatorul 3-D

Ciclul de palpare „Colţ ca origine” identifică unghiul şi intersecţia a două linii drepte. În afara setării originii, ciclul poate, de asemenea, activa o rotaţie de bază. TNC dispune de două taste soft pentru a vă permite să decideţi ce linie dreaptă doriţi să utilizaţi în acest scop. Tasta soft **ROT 1** activează unghiul primei linii drepte ca rotaţie de bază, iar tasta soft **ROT 2** activează unghiul celei de-a doua linii.

Dacă doriţi să activaţi rotaţia de bază în cerc, trebuie să efectuaţi întotdeauna această operaţie înainte de setarea originii. După setarea unei origini sau scrierea într-un punct zero sau într-un tabel de presetări, tastele soft **ROT 1** şi **ROT 2** nu mai sunt afişate.

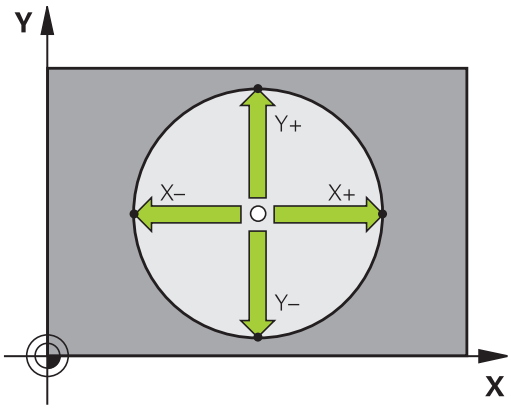
Centrul cercului ca origine

Cu această funcţie, puteţi seta originea în centrul orificiilor găurite, al buzunarelor circulare, al cilindrilor, ştifturilor, insulelor circulare etc.

Cerc interior:

TNC palpează peretele interior al unui cerc în toate cele patru direcţii ale axelor de coordonate.

Pentru cercuri incomplete (arce de cerc) puteţi alege direcţia de palpare corespunzătoare.



- Poziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul cercului



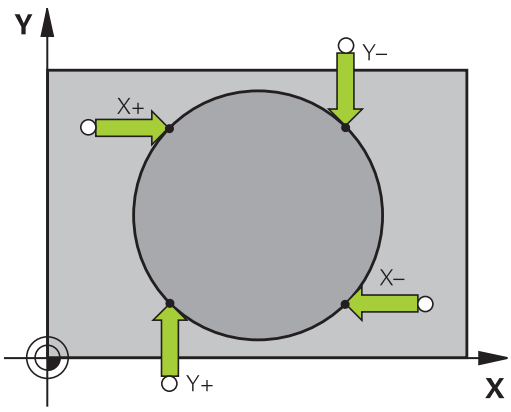
- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CENTRU CERC**
- Selectaţi direcţia de palpare sau apăsaţi tasta soft pentru rutina automată de palpare
- Palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii. Sonda de palpare palpează peretele interior al cercului, în direcţia selectată. Dacă nu utilizaţi rutina de palpare automată, trebuie să repetaţi această procedură. După a treia operaţie de palpare, puteţi solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpare)
- Terminaţi procedura de palpare şi treceţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUARE**
- **Origine**: În fereastra de meniu introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft **SETARE ORIGINE** sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490 sau consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491)
- Terminaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **END**



TNC are nevoie de numai trei puncte de palpare pentru a calcula cercurile exterioare sau interioare, de ex. pentru segmente de cerc. Se obţin rezultate mai precise, însă, dacă măsuraţi cercuri utilizând patru puncte de palpare. Prepoziţionaţi întotdeauna palpatorul în centru sau cât mai aproape de acesta.

Cerc exterior:

- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare din exteriorul cercului
- Selectaţi direcţia palpatorului cu tasta soft
- Palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii. Dacă nu utilizaţi rutina de palpare automată, trebuie să repetaţi această procedură. După a treia operaţie de palpare, puteţi solicita TNC să calculeze centrul (se recomandă patru puncte de palpare)
- Terminaţi procedura de palpare şi treceţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft EVALUARE
- **Origine:** Introduceţi coordonatele originii şi confirmaţi înregistrarea cu tasta soft **SETARE ORIGINE** sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490 sau consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491)
- Pentru a finaliza funcţia de palpare, apăsaţi tasta soft **END**



După încheierea procedurii de palpare, TNC va afişa coordonatele curente ale centrului cercului şi raza cercului PR.

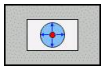
Setarea originii cu ajutorul mai multor găuri/prezoane cilindrice

Un alt rând de taste soft oferă o tastă soft pentru utilizarea mai multor găuri sau prezoane cilindrice pentru a seta originea. Puteţi seta ca origine intersecţia a două sau mai multor elemente.

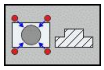
Selectaţi funcţia de palpare pentru intersecţia găurilor/prezoanelor cilindrice:



- Selectaţi funcţia palpatorului: Apăsaţi tasta soft **PALPARE CENTRU CERC**



- Gaura va fi palpată automat: Definiţi cu tasta soft

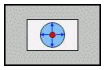


- Prizonul circular va fi palpat automat: Definiţi cu tasta soft

Prepoziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul găurii sau în apropierea primului punct de palpare al prezonului circular. După apăsarea tastei NC Start, TNC palpează automat punctele de pe cerc.

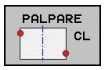
Mutaţi palpatorul la următoarea gaură, repetaţi procesul de palpare şi solicitaţi TNC să repete procedura de palpare până când au fost palpate toate găurile pentru setarea originii.

Setarea originii la intersecţia mai multor găuri:

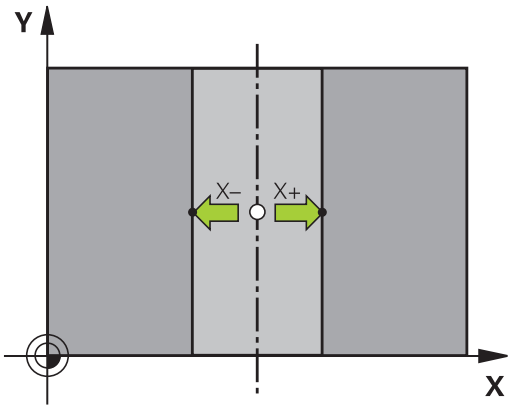


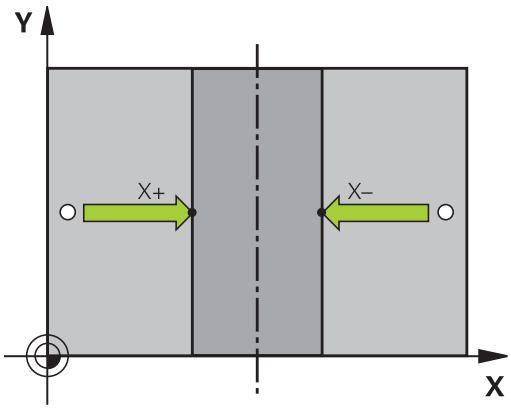
- Prepoziţionaţi palpatorul aproximativ în centrul găurii
- Gaura va fi palpată automat: Definiţi prin tastă soft
- Pentru a palpa piesa de prelucrat, apăsaţi butonul START al maşinii. Palpatorul palpează cercul automat.
- Repetaţi procedura de palpare pentru celelalte elemente
- Terminaţi procedura de palpare şi treceţi la meniul de evaluare: Apăsaţi tasta soft **EVALUARE**
- **Origine**: În fereastra de meniu introduceţi ambele coordonate ale centrului cercului, confirmaţi cu tasta soft **SETARE ORIGINE** sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490 sau consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491)
- Terminaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **END**

Setarea unei linii de centru ca origine



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **CICLU PALPARE**.
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă primul punct de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie de lângă al doilea punct de palpare
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul NC Start
- **Origine:** Introduceţi coordonata originii în fereastra de meniu, confirmaţi cu tasta soft **SETARE ORIGINE** sau scrieţi valoarea într-un tabel (consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491 sau consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490).
- Finalizaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **END**







După ce aţi măsurat al doilea punct de palpare, puteţi utiliza meniul de evaluare pentru a modifica direcţia liniei de centru. Cu ajutorul tastei soft, puteţi alege dacă originea sau punctul zero să fie setat în axa de referinţă, în axa secundară sau în axa sculei. Acest lucru poate fi necesar dacă, de exemplu, aţi dori să salvaţi poziţia măsurată în axa de referinţă şi în axa secundară.

Măsurarea pieselor de prelucrat cu un palpator 3-D

Puteţi utiliza palpatorul şi în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână el.** pentru a face măsurători simple la nivelul piesei de prelucrat. Numeroase cicluri palpator programabile sunt disponibile pentru sarcini complexe de măsurare (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, capitolul 16, Inspecţia automată a piesei de lucru). Cu un palpator 3-D puteţi determina:

- Coordonatele poziţiei şi din acestea,
- Dimensiunile şi unghiurile piesei de prelucrat

Găsirea coordonatelor unei poziţii de pe o piesă de prelucrat aliniată



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Deplasaţi palpatorul într-o poziţie lângă punctul de palpare
- Selectaţi direcţia de palpare şi axa coordonatei. Utilizaţi tastele soft corespunzătoare pentru selecţie
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii

TNC afişează coordonatele punctului de palpare ca punct de referinţă.

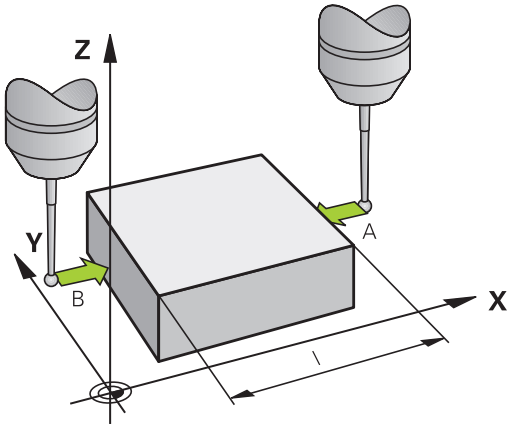
Găsirea coordonatelor unui colţ din planul de lucru

Găsirea coordonatelor colţului: consultaţi "Colţ ca origine ", Pagină 501. TNC afişează coordonatele colţului palpat ca punct de referinţă.

Măsurarea dimensiunilor piesei de prelucrat



- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă primul punct de palpare A
- Selectaţi direcţia de palpare cu tasta soft
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii
- Dacă veţi avea nevoie de originea curentă mai târziu, notaţi valoarea care apare pe afişajul originii
- Origine: Introduceţi „0"
- Anulaţi dialogul: Apăsaţi tasta **END**
- Selectaţi din nou funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Poziţionaţi palpatorul într-o poziţie lângă al doilea punct de palpare B
- Selectaţi direcţia palpării cu ajutorul tastelor soft: Aceeaşi axă, dar din direcţie opusă
- Începeţi procedura de palpare: Apăsaţi butonul START al maşinii



Valoarea afişată ca origine este distanţa dintre cele două puncte de pe axa de coordonate.

Pentru a reveni la originea activă înainte de măsurarea lungimii:

- Selectaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta soft **POZIŢIE PALPARE**
- Palpaţi primul punct de palpare din nou
- Setaţi originea la valoarea pe care aţi notat-o anterior
- Anulaţi dialogul: Apăsaţi tasta **END**

Măsurarea unghiurilor

Puteţi utiliza palpatorul 3-D pentru a măsura unghiuri din planul de lucru. Puteţi măsura

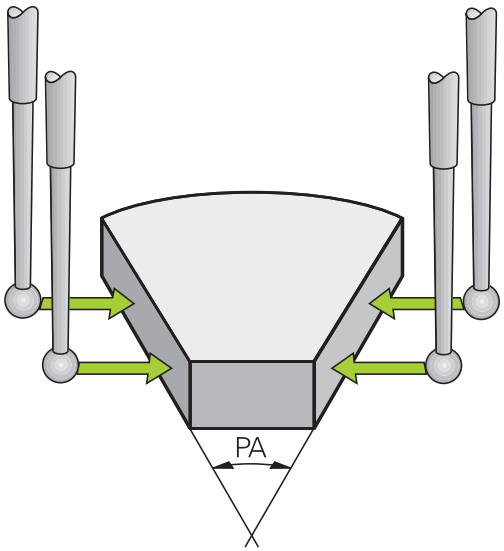
- unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat sau
- unghiul dintre două laturi

Unghiul măsurat este afişat ca o valoare de maxim 90°.

Găsirea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi o muchie a piesei de prelucrat

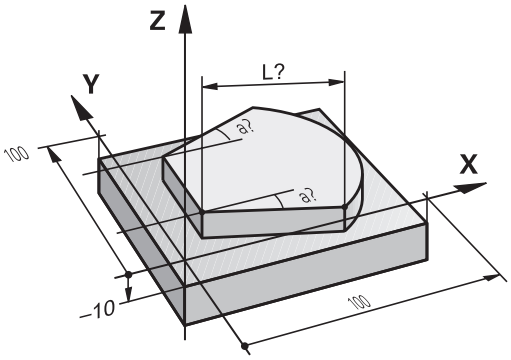


- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Unghi de rotaţie: Dacă veţi avea nevoie de rotaţia de bază curentă mai târziu, notaţi valoarea care apare sub Unghi de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu muchia piesei de prelucrat care trebuie comparată consultaţi "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D", Pagină 497
- Apăsaţi tasta soft **ROTAŢIE PALPARE** pentru a afişa unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi muchia piesei de prelucrat ca unghi de rotaţie
- Anulaţi rotaţia de bază sau restauraţi rotaţia de bază anterioară
- Setaţi unghiul de rotaţie la valoarea pe care aţi notat-o anterior



Măsurarea unghiului dintre două muchii ale piesei de prelucrat

- Selectaţi funcţia de palpare apăsând tasta soft **ROTAŢIE PALPARE**
- Unghi de rotaţie: Dacă veţi avea nevoie de rotaţia de bază curentă mai târziu, notaţi valoarea afişată a unghiului de rotaţie
- Efectuaţi o rotaţie de bază cu prima muchie a piesei de prelucrat consultaţi "Compensarea abaterii de aliniere cu palpatorul 3D", Pagină 497
- Palpaţi a doua muchie ca pentru o rotaţie de bază, dar nu setaţi unghiul de rotaţie la zero!
- Apăsaţi tasta soft **ROTAŢIE PALPARE** pentru a afişa unghiul PA dintre cele două muchii ale piesei de prelucrat ca unghi de rotaţie
- Anulaţi rotaţia de bază sau restauraţi rotaţia de bază anterioară setând unghiul de rotaţie la valoarea pe care aţi notat-o anterior



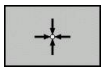
Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare

Dacă nu deţineţi un palpator 3-D electronic pe maşina dvs., puteţi utiliza şi toate funcţiile palpator manuale descrise anterior (excepţie: funcţia de calibrare) cu palpatoare mecanice sau doar atingând piesa de lucru cu scula.

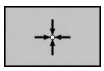
În locul semnalului electronic generat automat de un palpator 3-D în timpul palpării, puteţi iniţia manual semnalul de declanşare pentru captarea **poziţiei de palpare** apăsând o tastă. Procedaţi după cum urmează:



- Selectaţi orice funcţie palpator cu tasta soft
- Deplasaţi palpatorul mecanic în prima poziţie care va fi captată de TNC



- Confirmaţi poziţia: Apăsaţi tasta soft Captare poziţie actuală pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Mutaţi palpatorul mecanic în următoarea poziţie care va fi capturată de TNC

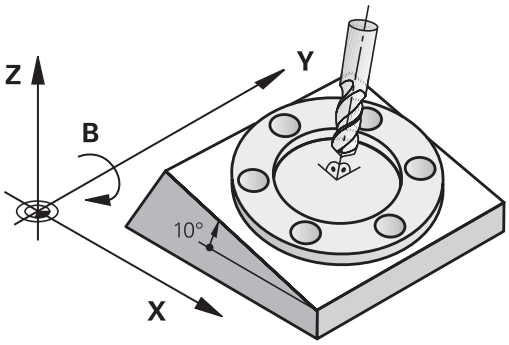


- Confirmaţi poziţia: Apăsaţi tasta soft Capturare poziţie actuală pentru ca TNC să salveze poziţia curentă
- Dacă este necesar, mutaţi-vă în poziţii suplimentare şi capturaţi după cum a fost descris anterior
- **Origine**: În fereastra de meniu, introduceţi coordonatele noii origini, confirmaţi cu tasta soft **SETARE ORIGINE** sau scrieţi valorile într-un tabel (consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile palpatorului într-un tabel de origini", Pagină 490 sau consultaţi "Scrierea valorilor măsurate din ciclurile de palpator în tabelul de presetări", Pagină 491)
- Terminaţi funcţia de palpare: Apăsaţi tasta **END**

15.10 Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1)

Aplicaţie, funcţie

Funcţiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfaţate la TNC şi maşina unealtă de către producătorul maşinii unelte. Pentru anumite capete pivotante şi mese înclinate, producătorul maşinii unelte determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



TNC acceptă funcţiile de înclinare pe maşinile unelte cu capete pivotante şi/sau mese înclinate. Aplicaţiile tipice sunt, de exemplu, găuri oblice sau contururi într-un plan oblic. Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active. Programul este scris în mod normal, într-un plan principal, cum este planul X/Y, dar este executat într-un plan care este înclinat faţă de planul principal.

Există trei funcţii disponibile pentru înclinarea planului de lucru:

- Înclinarea manuală cu tasta soft **3-D ROT** în modul Operare manuală şi modul Roată de mână electronică, consultaţi "Pentru activarea înclinării manuale:", Pagină 513
- Înclinarea controlată de program, ciclul **G80** în programul piesei (consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, Ciclul 19 PLAN DE LUCRU)
- Înclinarea controlată de program, funcţia **PLAN** din programul piesei consultaţi "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiunea software 1)", Pagină 387

Funcţiile TNC de "înclinare a planului de lucru" sunt transformări de coordonate. Planul de lucru este de fiecare dată perpendicular pe direcţia axelor sculei.

La înclinarea planului de lucru, TNC face diferenţa între două tipuri de maşină:

- **Maşină cu masă înclinată**
  - Trebuie să înclinaţi piesa de prelucrat în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând masa înclinată, de exemplu cu un bloc L.
  - Poziţia axei transformate a sculei **nu se modifică** în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiţi masa - şi, ca urmare, piesa de prelucrat - de exemplu cu 90°, sistemul de coordonate **nu se roteşte**. Dacă apăsaţi butonul de direcţionare a axei Z+ în modul Operare manuală, scula se deplasează în direcţia Z+.
  - În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare numai decalajele influenţate mecanic ale mese înclinate respective (aşa-numitele componente „de transfer").
- **Maşină cu cap pivotant**
  - Trebuie să aduceţi scula în poziţia dorită pentru prelucrare, poziţionând capul pivotant, de exemplu cu un bloc L.
  - Poziţia axei transformate a sculei se modifică în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiţi capul pivotant al maşinii - şi, ca urmare, scula - în axa B cu 90° de exemplu, sistemul de coordonate se roteşte de asemenea. Dacă apăsaţi butonul de direcţionare a axei Z+ în modul Operare manuală, scula se deplasează în direcţia Z+ a sistemului de coordonate al maşinii.
  - În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare atât decalajele influenţate mecanic ale capului pivotant respectiv (aşa numitele componente "de transfer"), cât şi decalajele determinate de înclinarea sculei (compensarea 3-D a lungimii sculei).



TNC permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei Z.

Traversarea punctelor de referinţă în axele înclinate

TNC activează automat planul de lucru înclinat dacă această funcţie a fost activată când a fost oprit controlul. Apoi TNC deplasează axele din sistemul de coordonate înclinat când este apăsata tasta de direcţionare a axelor. Poziţionaţi scula astfel încât pericolul de coliziune în timpul traversării ulterioare a punctelor de referinţă să fie exclus. Pentru a scana punctele de referinţă, trebuie să dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru”, consultaţi "Pentru activarea înclinării manuale:", Pagină 513.

Pericol de coliziune!

Verificaţi dacă funcţia pentru înclinarea planului de lucru este activă în modul Operare manuală şi dacă valorile unghiului introduse în meniu corespund cu unghiurile actuale ale axei înclinate.

Dezactivaţi funcţia „Înclinare plan de lucru” înainte de a traversa punctele de referinţă. Asiguraţi-vă că nu are loc nicio coliziune. Retrageţi scula din poziţia actuală mai întâi, dacă este nevoie.

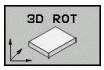
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat

Poziţiile afişate în fereastra de stare **(ACTL.** şi **NOML.)** sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat.

Limitările la lucrul cu funcţia de înclinare

- Funcţia de palpare pentru rotaţia de bază nu este disponibilă, dacă aţi activat funcţia plan de lucru în modul Operare manuală.
- Funcţia de capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Poziţionarea PLC (determinată de producătorul maşinii unelte) nu este posibilă.

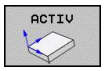
Pentru activarea înclinării manuale:



- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft 3-D ROT



- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta evidenţierea la elementul de meniu **Operare manuală**



- Pentru a activa înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft Activ

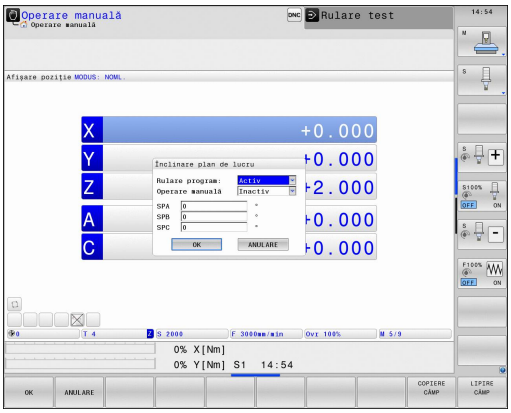


- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a poziţiona cursorul luminos la axa rotativă dorită

- Introduceţi unghiul de înclinare



- Pentru a finaliza înregistrarea, apăsaţi tasta END



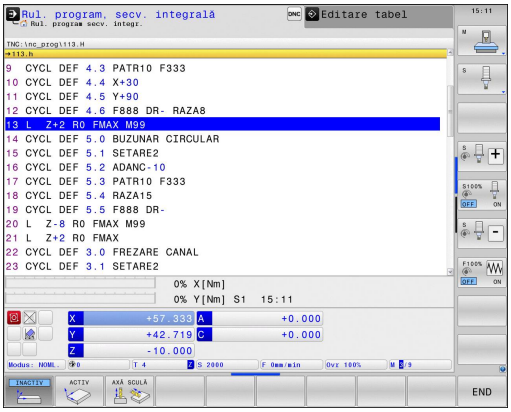
Pentru a reseta funcţia de înclinare, setaţi modurile de operare dorite la inactiv în meniul **Înclinare plan de lucru**.

Dacă funcţia Plan de lucru este activă şi TNC deplasează axele maşinii în funcţie de axele înclinate, afişajul de stare indică simbolul .

Dacă activaţi funcţia „Înclinare plan de lucru" pentru modul de operare Rulare program, unghiul de înclinare introdus în meniu devine activ în primul bloc al programului piesei. Dacă utilizaţi ciclul **G80** sau funcţia **PLAN** în programul piesei, sunt valabile valorile definite ale unghiurilor. Valorile unghiurilor introduse în meniu vor fi suprascrise.

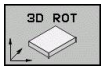
Setarea direcţiei curente a axei sculei ca direcţie de prelucrare activă

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



În modurile Operare manuală şi Roată de mână electronică puteţi utiliza această funcţie pentru a deplasa scula prin intermediul tastelor de direcţionare externe sau cu roata de mână în direcţia în care este îndreptată momentan axa sculei. Utilizaţi această funcţie dacă:

- Doriţi să retrageţi scula în direcţia axei sculei în timpul întreruperii programului pentru un program de prelucrare cu 5 axe.
- Doriţi să prelucraţi cu o sculă înclinată, utilizând roata de mână sau tastele de direcţionare externe în modul Operare manuală.



- Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsaţi tasta soft 3-D ROT

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a muta evidenţierea la elementul de meniu **Operare manuală**



- Pentru a activa direcţia curentă a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare, apăsaţi tasta soft Axă sculă



- Pentru a finaliza înregistrarea, apăsaţi tasta END

Pentru a reseta funcţia de înclinare, setaţi la inactiv elementul de meniu **Operare manuală** din meniul „Înclinare plan de lucru”.

Când funcţia **Deplasare în direcţia axei sculei** este activă, acest simbol apare în afişajul de stare: .

Această funcţie este disponibilă chiar dacă întrerupeţi rularea programului şi doriţi să deplasaţi manual axele.

Setarea originii sistemului de coordonate înclinat

După ce aţi poziţionat axele rotative, setaţi originea în acelaşi fel ca în cazul sistemului neînclinat. Comportamentul TNC în timpul setării originii depinde de setarea din parametrul maşinii **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes**:

- **chkTiltingAxes: Pornit**Cu un plan de lucru înclinat activ, TNC verifică, în timpul setării originii pe axele X, Y şi Z, dacă coordonatele curente ale axelor rotative sunt în concordanţă cu unghiurile de înclinare pe care le-aţi definit (meniul 3-D ROT). Dacă funcţia plan de lucru înclinat nu este activă, TNC verifică dacă axele rotative sunt la 0° (poziţiile efective). Dacă poziţiile nu corespund, TNC va afişa un mesaj de eroare.
- **chkTiltingAxes: Oprit**TNC nu verifică dacă coordonatele curente ale axelor rotative (poziţiile efective) sunt în concordanţă cu unghiurile de înclinare pe care le-aţi definit.

Pericol de coliziune!

Setaţi întotdeauna punctul de referinţă în toate cele trei axe de referinţă.

16

Poziţionarea cu Introducerea manuală a datelor

16.1 Programarea şi executarea de operaţii simple de prelucrare

Modul de operare **Poziţionare cu introducerea manuală a datelor** este foarte confortabil pentru operaţiile de prelucrare simple sau pentru pre-poziţionarea sculei. Aceasta vă oferă posibilitatea de a scrie un program scurt în formatul de programare conversaţională HEIDENHAIN sau în cel ISO şi să îl executaţi imediat. De asemenea, puteţi să apelaţi ciclurile TNC. Programul este stocat în fişierul $MDI. În modul de operare **Poziţionare cu MDI**, afişajul suplimentar de stare poate fi, de asemenea, activat.

Poziţionarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)

Limitări

Următoarele funcţii nu sunt disponibile în modul MDI:

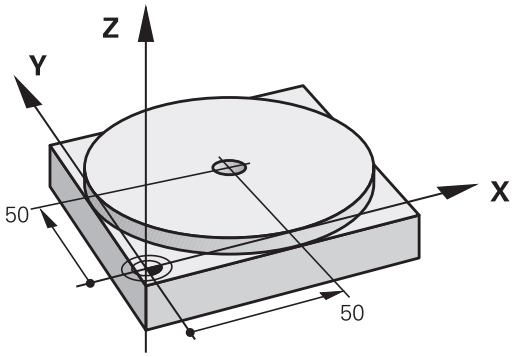
- Programarea liberă a contururilor FK
- Secţiunea de program se repetă
- Subprogramarea
- Compensarea traseelor
- Grafica de programare
- Apelarea programului %
- Grafica pentru rularea programului

- Selectaţi modul de operare Poziţionare cu MDI. Programaţi fişierul $MDI după cum doriţi
- Începere rulare program: Tasta START a maşinii

Exemplul 1

Într-o singură piesă de prelucrat va fi executată o gaură cu adâncimea de 20 mm. După fixarea şi alinierea piesei de prelucrat şi setarea originii, puteţi programa şi executa operaţia de găurire în câteva linii.

Mai întâi prepoziţionaţi scula în blocurile linie dreaptă la coordonatele centrului găurii, la o prescriere de degajare de 5 mm deasupra suprafeţei piesei de prelucrat. Executaţi apoi găurirea cu ciclul **G200**.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Apelarea sculei: axa sculei Z,
		viteza broşei 2000 rpm
N20 G00 G40 G90 Z+200 *		Retragerea sculei (avans transversal rapid)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Deplasaţi scula cu avans transversal rapid într-o poziţie aflată deasupra găurii. Broşă pornită.
N40 G01 Z+2 F2000 *		Poziţionarea sculei la 2 mm deasupra găurii
N50 G200 DRILLING *		Definire Ciclu G200 GĂURIRE
Q200=2	**;PRESCRIERE DE DEGAJARE**	Prescrierea de degajare a sculei deasupra găurii
Q201=-20	**;ADÂNCIME**	Adâncimea găurii (semnul algebric=direcţia de lucru)
Q206=250	**;FEED RATE FOR PLNGNG**	Viteza de avans pentru găurire
Q202=10	**;PLUNGING DEPTH**	Adâncimea fiecărui pas de avans înainte de retragere
Q210=0	**;DWELL TIME AT TOP**	Temporizare la suprafaţă pentru descărcarea de aşchii (în secunde)
Q203=+0	**;SURFACE COORDINATE**	Coordonată suprafaţă piesă de lucru
Q204=50	**;2ND SET-UP CLEARANCE**	Poziţie după ciclu în raport cu Q203
Q211=0.5	**;DWELL TIME AT BOTTOM**	Temporizarea în secunde la fundul găurii
N60 G79 *		Apelare Ciclu G200 CIOCĂNIRE
N70 G00 G40 Z+200 M2 *		Retrageţi scula
N9999999 %$MDI G71 *		Terminarea programului

Funcţie linie dreaptă: consultaţi "Linie dreaptă în avans transversal rapid G00 Linie dreaptă cu viteză de avans G01 F", Pagină 212

Ciclu de GĂURIRE: Consultaţi Manualul utilizatorului pentru cicluri, Ciclul 200 GĂURIRE.

Exemplul 2: Corectarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat pe maşinile cu mese rotative

- Pentru efectuarea unei rotaţii de bază cu palpatorul 3-D, consultaţi „Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronică”, secţiunea „Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat” din Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor.
- Notaţi unghiul de rotaţie şi anulaţi rotaţia de bază



- Selectaţi modul de operare: Poziţionare cu MDI





- Selectaţi axa mesei rotative, introduceţi unghiul de rotaţie pe care l-aţi notat în prealabil şi setaţi viteza de avans. De exemplu. **L C+2.561 F50**



- Finalizaţi intrarea



- Apăsaţi butonul START al maşinii: Rotaţia mesei corectează alinierea eronată

Protejarea şi ştergerea programelor în $MDI

Fişierul $MDI este, în general, destinat pentru programe scurte, care sunt utilizate temporar. Cu toate acestea, dacă este cazul, puteţi stoca un program efectuând paşii descrişi mai jos:



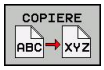
- Selectaţi modul de operare **Programare**



- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**



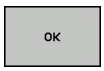
- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul **$MD**



- Copiere fişier: Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

DESTINATION FILE =

- Introduceţi numele sub care doriţi să salvaţi conţinutul curent al fişierului $MDI, de ex. **GAURĂ**.



- Apăsaţi tasta soft OK



- Închideţi gestionarul de fişiere: Apăsaţi tasta soft END

Informaţii suplimentare: consultaţi "Copierea unui singur fişier", Pagină 113.

17

Rularea testelor şi rularea programelor

17.1 Grafică

Aplicaţie

În modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă**, precum şi în modul de operare **Rulare test**, TNC simulează prelucrarea piesei de lucru.

TNC prezintă următoarele vizualizări:

- Vizualizare plan
- Proiecţie în trei planuri
- Vizualizare 3-D

> În modul de operare **Rulare test**, puteţi utiliza şi grafica liniară 3-D.

Grafica TNC descrie piesa de prelucrat ca şi cum ar fi prelucrată cu o freză cilindro-frontală.

Dacă este activ un tabel de scule, TNC ia în calcul şi intrările din coloanele LCUTS, T-ANGLE şi R2.

Cu tipul de model 3-D **Setare grafică** şi în modul de strunjire, puteţi vedea şi inserţiile indexabile al sculelor de strunjire din **toolturn.trn**.

TNC nu va afişa un grafic, dacă

- programul curent nu are nicio definiţie validă a piesei brute de prelucrat
- nu este selectat niciun program
- dacă blocul BLK FORM nu a fost încă executat în timpul definirii piesei brute cu ajutorul unui subprogram

> Simularea programelor cu prelucrare pe 5 axe sau cu prelucrare înclinată poate rula cu viteză redusă. Cu meniul MOD **Setări grafice**, puteţi reduce **calitatea modelului** şi, astfel, puteţi creşte viteza simulării.

Viteza Setarea rulărilor de test

Ultima viteză setată rămâne activă până la întreruperea alimentării cu energie. După ce controlul este pornit, viteza este setată la FMAX.

După ce aţi pornit un program, TNC afişează următoarele taste soft pentru setarea vitezei de simulare:

Funcţii	Tastă soft
Efectuaţi rularea testului la aceeaşi viteză la care va fi rulat programul (sunt luate în calcul vitezele de avans programate)	
Creşteţi incremental viteza de simulare	
Descreşteţi incremental viteza de simulare	
Rulaţi testul la viteza maximă posibilă (setarea prestabilită)	

Puteţi stabili viteza simulării înainte de a rula programul:



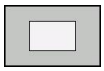
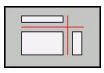
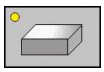
- Selectaţi funcţia pentru stabilirea vitezei de simulare



- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft, de exemplu: mărirea incrementală a vitezei de simulare

Prezentare generală: Moduri de afişare

În modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă**, precum şi în modul de operare **Rulare test**, TNC afişează următoarele taste soft:

Vizualizare	Tastă soft
Vizualizare plan	
Proiecţie în trei planuri	
Vizualizare 3-D	

Poziţia tastelor soft depinde de modul de operare selectat.

Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele vizualizări:

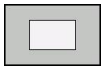
Vizualiz.	Tastă soft
Vizualizare volum	
Vizualizare volum şi trasee scule	
Trasee scule	

Limitări în timpul rulării programului

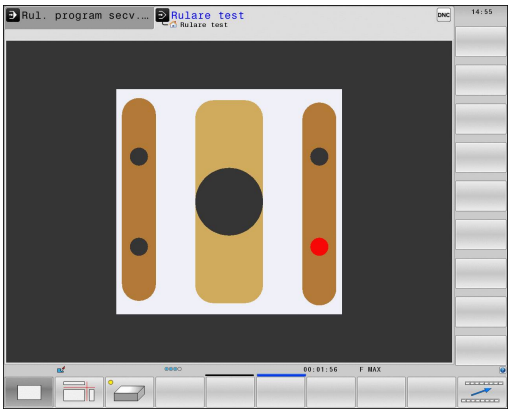
Rezultatul simulării poate fi eronat dacă calculatorul TNC este supraîncărcat cu sarcini de procesare complicate.

Vizualizare în plan

Selectare vizualizare plan:



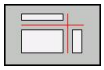
- Apăsaţi tasta soft vizualizare plan



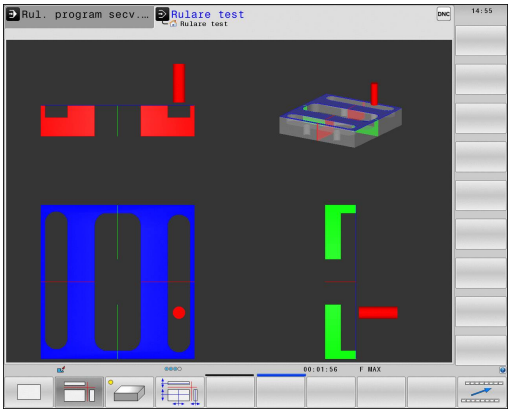
Proiecţia în trei plane

Simularea prezintă trei planuri secţionale şi un model 3-D, similare unui desen tehnic.

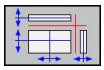
Selectaţi proiecţia în trei planuri:



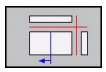
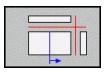
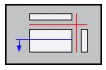
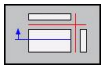
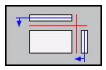
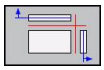
- Apăsaţi tasta soft vizualizare în trei planuri



Deplasaţi planurile secţionale:



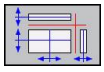
- Selectaţi funcţia pentru decalarea planului de secţiunii. TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţie	Taste soft
Decalaţi spre dreapta sau spre stânga planul vertical al secţiunii.	 
Deplasaţi înainte sau înapoi planul vertical al secţiunii.	 
Deplasaţi în sus sau în jos planul orizontal al secţiunii.	 

Poziţia planurilor de secţiune este vizibilă în timpul decalării.

Setarea prestabilită a planului secţiunii este selectată astfel încât acesta să se afle pe planul de lucru, în centrul piesei de prelucrat şi pe axa sculei, pe suprafaţa superioară.

Readuceţi planurile secţionale la setarea implicită:

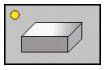


- Selectaţi funcţia pentru resetarea planelor secţionale.

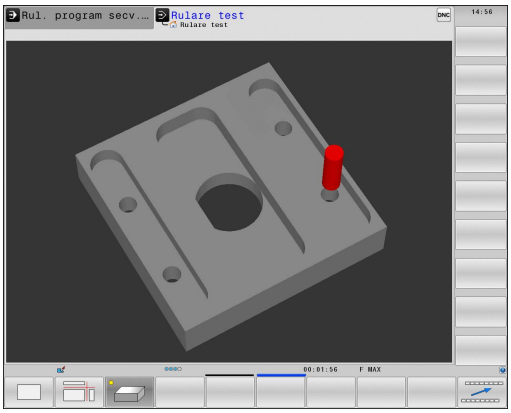
Vizualizare 3D

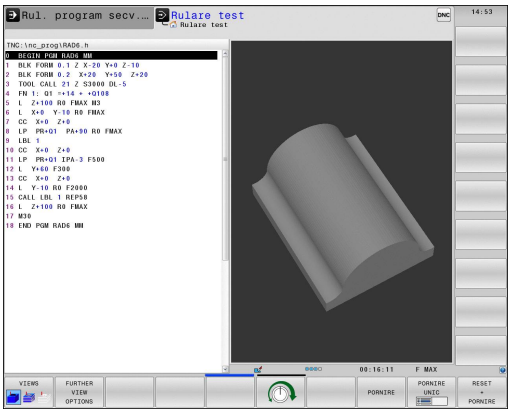
Alegeţi vizualizarea 3-D:

Imaginea 3-D de înaltă rezoluţie vă permite să afişaţi suprafaţa piesei prelucrate mult mai detaliat. Cu o sursă de lumină simulată, TNC creează condiţii de lumini şi umbre realiste.

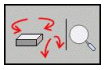


- Apăsaţi tasta soft Vizualizare 3-D

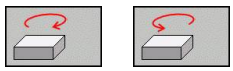
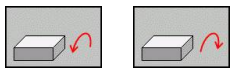
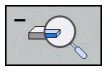
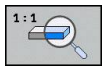




Rotirea, mărirea, micşorarea şi decalarea vizualizării 3-D

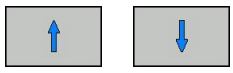
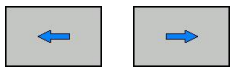


- Selectaţi funcţiile pentru rotaţie şi mărire/ micşorare: TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţie	Taste soft
Rotire în paşi de 5°, în jurul axei verticale	
Înclinare în 5° paşi, în jurul axei orizontale	
Mărirea pas cu pas a graficului	
Micşorarea pas cu pas a graficului	
Resetarea graficului la dimensiunea sa iniţială	



- Schimbaţi rândul de taste soft

Funcţie	Taste soft
Deplasarea graficului în sus sau în jos	
Deplasarea graficului la stânga sau la dreapta	
Resetarea graficului la poziţia sa iniţială	

Dacă există un mouse ataşat la TNC, puteţi efectua funcţiile descrise mai sus cu mouse-ul:

- Pentru a roti graficul: Ţineţi apăsat butonul dreapta al mouse-ului şi mişcaţi mouse-ul. După ce eliberaţi butonul dreapta al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de prelucrat conform orientării definite
- Pentru a deplasa graficul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul rotiţă şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC deplasează piesa de lucru în poziţia definită
- Pentru a apropia o anumită zonă cu ajutorul mouse-ului: Marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, TNC măreşte zona definită a piesei de prelucrat
- Pentru a apropia şi depărta rapid cu mouse-ul: Învârtiţi rotiţa mouse-ului înainte sau înapoi

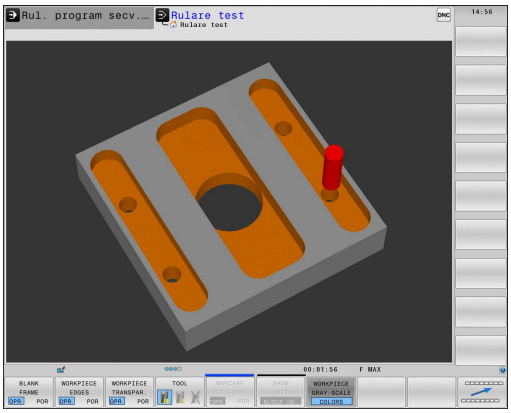
Vizualizarea 3-D în modul de operare Rulare test

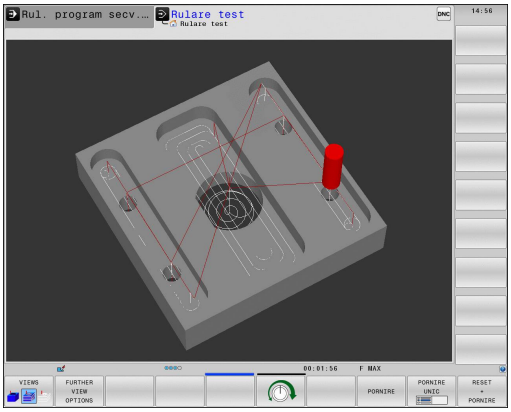
Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele vizualizări:

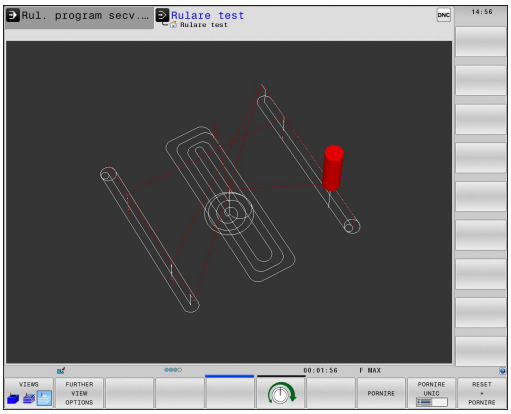
Funcţie	Taste soft
Vizualizare volum	VIEWS
Vizualizare volum şi trasee scule	VIEWS
Trasee scule	VIEWS

Modul de operare **Rulare test** oferă în plus următoarele funcţii:

Funcţie	Taste soft
Afişarea cadrului piesei de prelucrat brute	ROHTEIL-RAHMEN OPR POR
Evidenţierea muchiilor piesei de prelucrat	WERKSTÜCK-KANTEN OPR POR
Afişarea piesei de prelucrat transparente	WERKSTÜCK TRANSP. OPR POR
Afişarea punctelor finale ale traseelor sculelor	MARCARE PCT FINAL OPR POR
Afişarea numerelor de bloc ale traseelor sculelor	SATZ-NUMMERN OPR POR
Afişarea piesei de prelucrat în culoare	WORKPIECE GRAY-SCALE COLORS







De reţinut că gama de funcţii depinde de calitatea selectată a modelului. Puteţi selecta calitatea modelului în funcţia MOD **Setări grafice**.

Prin afişarea traseelor sculei puteţi descrie traseele programate ale TNC în trei dimensiuni. Este disponibilă o funcţie zoom puternică pentru recunoaşterea rapidă a detaliilor.

În special, puteţi utiliza afişajul traseelor sculei pentru a verifica la nereguli programele create extern înainte de prelucrare. Aceasta vă poate ajuta să evitaţi urme nedorite ale procesului de prelucrare pe piesa de prelucrat. Astfel de urme de prelucrare pot apărea când punctele sunt emise incorect de postprocesor.

TNC afişează în roşu deplasări transversale la FMAX.

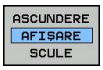
Repetarea simulării grafice

Un program piesă poate fi simulat grafic de câte ori se doreşte acest lucru. Pentru aceasta, puteţi reseta graficul la piesa brută de prelucrat.

Funcţie	Tastă soft
Afişarea piesei brute neprelucrate	

Afişarea sculei

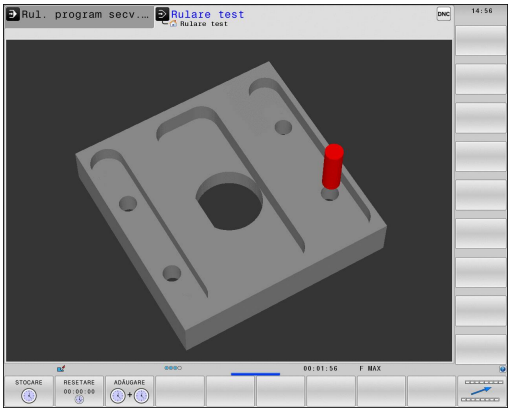
Indiferent de modul de operare, puteţi afişa scula şi în timpul simulării.

Funcţie	Tastă soft
Rulare program, Secvenţă completă / Rulare program, Bloc unic	
Rulare test	

Măsurarea duratei de prelucrare

Modurile de operare Rulare program

Cronometrul înregistrează şi afişează durata de la începutul până la sfârşitul programului. Cronometrul se opreşte de câte ori este întreruptă prelucrarea.



Rulare test

Cronometrul afişează timpul calculat de TNC pentru durata deplasărilor sculei, executate la viteza de avans. Duratele de temporizare sunt incluse în calcul de TNC. Durata calculată de TNC poate fi utilizată numai condiţional pentru calculul duratei de producţie, deoarece TNC nu ia în considerare durata întreruperilor care depind de maşină, precum schimbarea sculei.

Activarea funcţiei cronometru



- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta soft pentru funcţiile cronometrului



- Selectaţi funcţiile cronometrului



- Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft, de ex. salvarea duratei afişate

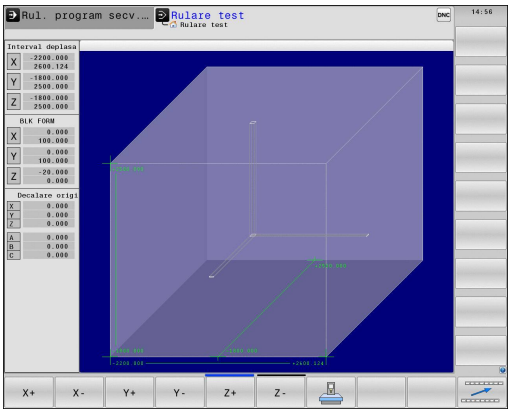
Funcţii cronometru	Tastă soft
Stocare timp afişat	
Afişează suma dintre durata memorată şi durata afişată	
Ştergere timp afişat	



În timpul rulării test, TNC resetează durata de prelucrare imediat ce este evaluată o nouă piesă brută **G30/G31**.

17.2 Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru

Aplicaţie



În modul de operare **Rulare test**, puteţi să verificaţi grafic poziţia piesei brute de prelucrat sau a punctului de referinţă în spaţiul de lucru al maşinii şi să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru: Apăsaţi tasta soft **PIESĂ BRUTĂ ÎN SPAŢIU DE LUCRU** pentru a activa această funcţie. Puteţi activa sau dezactiva aceasta funcţie cu tasta soft **SW limit monitoring** (al 2-lea rând de taste soft).

Un cuboid transparent reprezintă piesa brută de prelucrat. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **BLK FORM**. TNC preia dimensiunile din definiţia piesei brute de prelucrat a programului selectat. Cuboidul piesei de prelucrat defineşte 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 spaţiului de lucru. Totuşi, dacă dezactivaţi monitorizarea spaţiului de lucru, trebuie să deplasaţi grafic piesa astfel încât să se afle in cadrul spaţiului de lucru. Utilizaţi tastele soft descrise în tabel.

De asemenea, puteţi activa originea curentă pentru modul de operare **Rulare test** (consultaţi tabelul următor).

Funcţie	Taste soft	
Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia X pozitivă/negativă	X+	X-
Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia Y pozitivă/negativă	Y+	Y-
Deplasaţi piesa brută de prelucrat în direcţia Z pozitivă/negativă	Z+	Z-
Afişaţi piesa brută de prelucrat în raport cu originea setată		
Porniţi/Opriţi funcţia de monitorizare	monitoriz. limită SW	

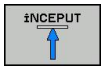
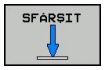
De reţinut că fie şi cu funcţia **CILINDRU PIESĂ BRUTĂ**, un cuboid este afişat în spaţiul de lucru ca piesă brută de prelucrat.

Când se utilizează **ROTAŢIE PIESĂ BRUTĂ**, nu se afişează nicio piesă brută de prelucrat în spaţiul de lucru.

17.3 Funcţii pentru afişarea programului

Prezentare generală

În modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă**, TNC afişează următoarele taste soft pentru afişarea unui program piesă pe mai multe pagini:

Funcţii	Tastă soft
Întoarcere în program cu un ecran	
Înaintare în program ecran cu ecran	
Deplasare la începutul programului	
Deplasare la sfârşitul programului	

17.4 Rulare test

Aplicaţie

În modul de operare **Rulare test**, puteţi simula programe şi secţiuni de programe pentru a reduce erorile de programare din timpul rulării programului. TNC verifică programele pentru următoarele:

- Incompatibilităţi geometrice
- Date lipsă
- Salturi imposibile
- Încălcarea spaţiului de lucru al maşinii

Următoarele funcţii sunt de asemenea disponibile:

- Rulare test pe blocuri
- Întreruperea testului la fiecare bloc
- Omitere bloc opţional
- Funcţii pentru simulare grafică
- Măsurarea duratei de prelucrare
- Afişarea suplimentară a stării

17.4 Rulare test

Pericol de coliziune!

TNC nu poate simula grafic toate mişcările de avans transversal realizate efectiv de maşină. Acestea includ

- Deplasările de avans transversal din timpul schimbării sculei, dacă producătorul maşinii le-a definit într-o macrocomandă de schimbare a sculei sau prin intermediul PLC
- Deplasările de poziţionare pe care producătorul maşinii le-a definit într-o macrocomandă de funcţie M
- Deplasările de poziţionare pe care producătorul maşinii le efectuează prin intermediul PLC

Prin urmare, HEIDENHAIN recomandă utilizarea cu atenţie a fiecărui program nou, chiar dacă, în urma testării programului, nu a rezultat niciun mesaj de eroare şi nu au survenit daune vizibile ale piesei de prelucrat.

După apelarea sculei, TNC porneşte întotdeauna un test de program din următoarea poziţie:

- În planul de prelucrare la poziţia X=0, Y=0
- În axa sculei, cu 1 mm deasupra punctului **MAX** definit în **BLK FORM**

Cu piese brute de prelucrat rotativ simetrice, TNC porneşte un test după o apelare a sculei din următoarea poziţie:

- În planul de prelucrare la poziţia X=0, Y=0
- În axa sculei, la poziţia Z=1

Dacă apelaţi aceeaşi sculă, TNC reia simularea programului din ultima poziţie programată înainte de apelarea sculei.

Pentru a asigura un comportament fără ambiguităţi în timpul rulării programului, după schimbarea unei scule ar trebui să deplasaţi întotdeauna maşina într-o poziţie din care TNC să poată poziţiona scula pentru prelucrare fără a provoca o coliziune.

Producătorul maşinii-unelte poate defini o macrocomandă pentru schimbul de scule pentru modul de operare **Rulare test**. Această macrocomandă va simula comportamentul exact al maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Executarea rulării de test

Dacă fişierul central al sculei este activ, este necesar ca un tabel de scule să fie activ (starea S) pentru a rula un test. Selectaţi un tabel de scule prin intermediul gestionarului de fişiere din modul de operare **Rulare test**.

Funcţia **toolturn.trn** este întotdeauna utilizată pentru scule de strunjire, eliminând orice selectare manuală.

Cu funcţia **PIESĂ BRUTĂ ÎN SPAŢIUL DE LUCRU**, puteţi activa monitorizarea spaţiului de lucru pentru rularea testului, consultaţi "Afişarea piesei brute de prelucrat în spaţiul de lucru ", Pagină 533.

- Selectaţi modul de operare **Rulare test**
- Apelaţi gestionarul de fişiere cu tasta **PGM MGT** şi selectaţi fişierul pe care doriţi să-l testaţi

În acest caz, TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţii	Tastă soft
Resetare piesă brută şi testare program complet	RESET + PORNIRE
Testare program complet	PORNIRE
Testare individuală pentru fiecare bloc de program	PORNIRE UNIC
Oprire rulare test (tasta soft apare numai după ce aţi început rularea testului)	OPRIR

Puteţi întrerupe rularea testului şi o puteţi relua oricând - chiar în cadrul unui ciclu fix. Pentru a continua testul, nu trebuie să efectuaţi următoarele acţiuni:

- Selectarea unui alt bloc cu tastele săgeată sau cu tasta GOTO
- Efectuarea de modificări în program
- Selectarea unui program nou

17.5 Rularea programului

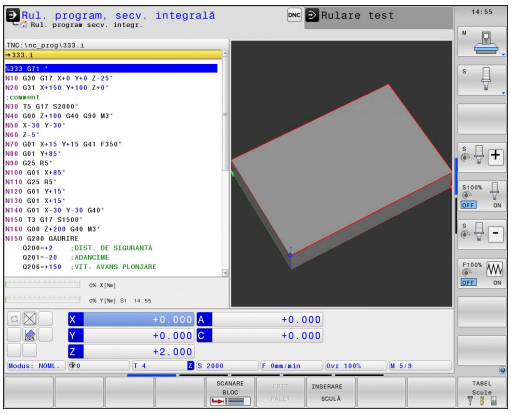
Aplicaţie

În modul de operare **Rulare program, Secvenţă completă**, TNC execută în mod continuu un program de piesă până la sfârşit sau până la o oprire a programului.

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

Următoarele funcţii TNC sunt disponibile în modurile de operare Rulare program:

- Întrerupere rulare program
- Pornirea rulării programului de la un anumit bloc
- Omitere bloc opţional
- Editare tabel de scule TOOL.T
- Verificarea şi modificarea parametrilor Q
- Suprapunerea poziţionării roţii de mână
- Funcţii pentru simulare grafică
- Afişaj de stare suplimentar



Rularea unui program de piesă

Pregătire

1 Fixaţi piesa de prelucrat de masa maşinii.
2 Setarea originii
3 Selectaţi tabelele şi fişierele de mese mobile necesare (stare M).
4 Selectaţi programul de piesă (stare M).



Puteţi regla viteza de avans şi viteza broşei cu mânerele de prioritate.



Este posibil să reduceţi viteza de avans când porniţi programul NC utilizând tasta soft **FMAX**. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea pe care o introduceţi nu mai este valabilă după ce maşina a fost oprită şi repornită. Pentru a restabili viteza maximă de avans definită după repornire, trebuie să introduceţi din nou valoarea corespunzătoare.

Comportamentul acestei funcţii variază în funcţie de maşina respectivă. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Rulare program, Secvenţă integrală

- Porniţi programul piesei cu butonul **START** al maşinii

Rulare program, Bloc unic

- Porniţi separat fiecare bloc al programului piesei cu butonul **START** al maşinii

Întreruperea prelucrării

Există mai multe modalităţi de a întrerupe rularea unui program:

- Întreruperile programate
- Apăsarea butonului **STOP** al maşinii
- Comutarea la modul **Rulare program, Bloc unic**

Dacă TNC înregistrează o eroare în timpul rulării programului, întrerupe automat procesul de prelucrare.

Întreruperile programate

Puteţi programa întreruperi direct în programul piesei. TNC întrerupe rularea programului la un bloc ce conţine una din următoarele intrări:

- **G38** (cu şi fără funcţie auxiliară)
- Funcţiile auxiliare **M0**, **M2** sau **M30**
- Funcţia auxiliară **M6** (definită de producătorul maşinii-unelte)

Întreruperea prin apăsarea butonului STOP al maşinii

- Apăsaţi butonul **STOP** al maşinii: Blocul pe care TNC îl execută momentan nu este finalizat. Semnalul de oprire NC din afişajul de stare clipeşte (vezi tabelul)
- Dacă nu doriţi să continuaţi procesul de prelucrare, puteţi reseta TNC cu tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**. Semnalul de oprire NC din afişajul de stare dispare. În acest caz, programul trebuie repornit de la începutul său

Pictogramă	Semnificaţie
	Rularea programului este oprită

Întreruperea prelucrării prin comutarea la modul de operare Rulare program, Bloc unic

Puteţi întrerupe un program care este rulat în modul de operare **Rulare program, Secvenţă completă**, comutând la modul **Rulare program, Bloc unic.** TNC întrerupe procesul de prelucrare la sfârşitul blocului curent.

Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi

Puteţi deplasa axele maşinii în timpul unei întreruperi la fel ca în modul **Operare manuală**.



Pericol de coliziune!

Dacă întrerupeţi rularea programului în timp ce planul de lucru este înclinat, puteţi schimba sistemul de coordonate între înclinat şi neînclinat, dar şi în direcţia axei sculei active, apăsând tasta soft **3-D ROT**.

Funcţiile butoanelor de direcţionare a axei, roata de mână electronică şi logica de poziţionare pentru revenirea la contur sunt evaluate apoi de către TNC. Când retrageţi scula, asiguraţi-vă că este activ sistemul de coordonate corect şi că valorile unghiulare ale axelor de înclinare sunt introduse în meniul 3-D ROT, dacă este cazul.

Exemplu: Retragerea broşei după ruperea sculei

- Întrerupere prelucrare
- Activaţi tastele direcţionale externe: Apăsaţi tasta soft **AVANS TRANSVERSAL MANUAL**
- Deplasaţi axele cu butoanele de direcţionare a axei maşinii.



Pentru anumite maşini, s-ar putea să fie necesar să apăsaţi butonul **START** al maşinii, după tasta soft **OPERARE MANUALĂ**, pentru a activa butoanele de direcţionare a axei. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Reluarea rulării programului după o întrerupere



Dacă anulaţi un program cu OPRIRE INTERNĂ, trebuie să porniţi programul cu funcţia **RESTAURARE POZIŢIE 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 operaţii de prelucrare vor fi repetate.

Dacă întrerupeţi rularea unui program în timpul execuţiei unui subprogram sau a repetării unei secţiuni de program, utilizaţi funcţia **RESTAURARE POZIŢIE LA N** pentru a reveni la poziţia din momentul întreruperii rulării programului.

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

> Reţineţi că datele stocate rămân active până sunt resetate (de ex. dacă selectaţi un program nou).

Datele stocate sunt utilizate pentru revenirea sculei la contur după poziţionarea manuală a axei maşinii în timpul unei întreruperi (tasta soft **RELUARE POZIŢIE**).

Reluarea rulării programului cu butonul START

Puteţi relua rularea programului apăsând butonul **START** al maşinii, dacă programul a fost întrerupt într-unul din următoarele moduri:

- Buton **STOP** maşină apăsat
- Întrerupere programată

Reluarea rulării programului după o eroare

Cu un mesaj de eroare care se poate şterge:

- Eliminaţi cauza erorii
- Ştergeţi mesajul de eroare de pe ecran: Apăsaţi tasta **CE**
- Reporniţi programul sau reluaţi rularea programului de unde a fost întrerupt

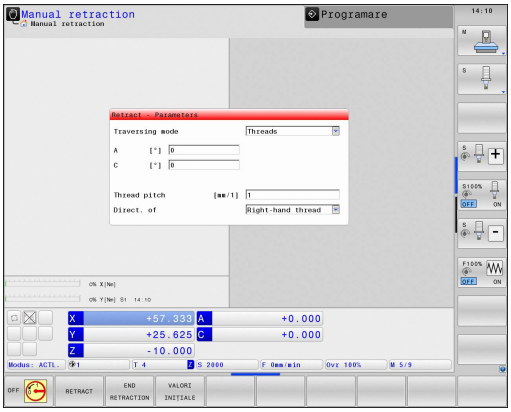
Cu un mesaj de eroare care nu se poate şterge

- Apăsaţi şi menţineţi apăsată, timp de două secunde, tasta **END**. Acest lucru determină repornirea sistemului TNC
- Eliminaţi cauza erorii
- Restart

Dacă nu puteţi corecta eroarea, notaţi mesajul de eroare şi contactaţi furnizorul de service.

Retragere după întreruperea alimentării cu energie

Modul de operare **Retragere** trebuie să fie activat şi adaptat de către producătorul maşinii-unelte. Consultaţi manualul maşinii.



Cu modul de operare **Retragere**, puteţi decupla scula de la piesa de prelucrat după întreruperea alimentării cu energie.

Modul de operare **Retragere** este selectabil în următoarele condiţii:

- Întreruperea alimentării cu energie
- Lipsă tensiune c.c. externă în releu
- Puncte de referinţă pentru deplasare

Modul de operare **Retragere** oferă următoarele moduri de avans transversal:

Mod	Funcţie
Axe maşină	Deplasarea tuturor axelor în sistemul de coordonate iniţial
Sistem înclinat	Deplasarea tuturor axelor în sistemul de coordonate activ Parametri efectivi: Poziţia axelor de înclinare
Axă sculă	Deplasări ale axei sculei în sistemul de coordonate activ
Filet	Deplasări ale axei sculei în sistemul de coordonate activ cu deplasare compensatorie a broşei Parametri efectivi: Pasul filetului şi direcţia de rotaţie

Modul **Sistem înclinat** de avans transversal este disponibil numai dacă a fost activată în TNC opţiunea software de „înclinare a planului de lucru”.

TNC selectează automat modul de avans transversal şi parametrii asociaţi. Dacă modul de avans transversal sau parametrii nu au fost corect aleşi, îi puteţi modifica manual.

Pericol de coliziune!

Pentru axele fără referinţă, TNC adoptă valorile axelor cel mai recent salvate. Aceste valori nu reprezintă, în general, poziţiile reale exacte ale axelor!

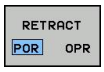
Ca urmare, de exemplu, este posibil ca scula să nu se deplaseze exact pe direcţia efectivă a sculei. Dacă scula încă se află în contact cu piesa de prelucrat, puteţi suprasolicita sau deteriora scula şi piesa de prelucrat. Scula sau piesa de prelucrat poate fi suprasolicitată sau deteriorată şi din cauza alunecării în gol sau a frânării necontrolate a axelor după o întrerupere a alimentării cu energie. Deplasaţi axele cu atenţie dacă scula încă se află în contact cu piesa de prelucrat. Setaţi corecţia vitezei de avans la cea mai mică valoare posibilă. Dacă utilizaţi roata de mână, folosiţi un factor mic al vitezei de avans.

Monitorizarea intervalului de traversare nu este disponibilă pentru axele fără referinţă. Examinaţi axele în timp ce le deplasaţi. Nu deplasaţi la limitele avansului transversal.

Exemplu

Alimentarea cu energie a fost întreruptă în timpul efectuării unui ciclu de tăiere a filetului în planul de lucru înclinat. Trebuie să retrageţi tarodul:

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



- Activaţi modul **Retragere**: Apăsaţi tasta soft **RETRAGERE**. TNC afişează mesajul **RETRAGERE**.



- Confirmaţi întreruperea alimentării cu energie: Apăsaţi tasta **CE**. NC compilează programul PLC.



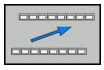
- Porniţi tensiunea de control: TNC verifică starea de funcţionare a circuitului EMERGENCY STOP. Dacă cel puţin o axă nu are referinţă, trebuie să comparaţi valorile poziţiei afişate cu valoarea axei reale şi să confirmaţi concordanţa acestora. Urmaţi caseta de dialog, dacă este necesar.

- Verificaţi modul de avans transversal preselectat: dacă este necesar, selectaţi FILET
- Verificaţi pasul de filet preselectat: dacă este necesar, introduceţi pasul filetului
- Verificaţi direcţia de rotaţie preselectată: dacă este necesar, selectaţi direcţia rotaţiei filetului.
  Filet spre dreapta: Broşa se roteşte în sens orar atunci când se deplasează în piesa de prelucrat şi antiorar atunci când se retrage
  Filet spre stânga: Broşa se roteşte în sens antiorar atunci când se deplasează în piesa de prelucrat şi orar atunci când se retrage

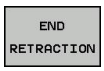


- Activare retragere: Apăsaţi tasta soft **RETRAGERE**

- Retragere: Retrage scula cu tastele axei maşinii sau cu roata de mână electronică
  Tasta axei Z+: Retragere din piesa de prelucrat
  Tasta axei Z-: Deplasare în piesa de prelucrat



- Ieşire din retragere: Reveniţi la nivelul iniţial de taste soft

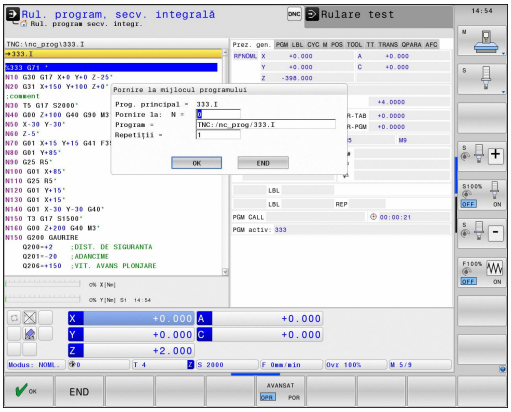


- Terminaţi modul **Retragere**: Apăsaţi tasta soft **SFÂRŞIT RETRAGERE**. TNC verifică dacă modul **Retragere** poate fi finalizat. Dacă este necesar, urmaţi dialogul.

- Răspundeţi la cererea de confirmare: Dacă scula nu a fost retrasă corect, apăsaţi tasta soft **NU**. Dacă scula a fost retrasă corect, apăsaţi tasta soft **DA**. TNC ascunde dialogul de **retragere**.
- Iniţializaţi maşina: dacă este necesar, scanaţi punctele de referinţă
- Stabiliţi condiţia dorită a maşinii: dacă este necesar, resetaţi planul de lucru înclinat

Orice intrare în program (pornire de la mijlocul programului)

Caracteristica **RESTAURARE POZIŢIE LA N** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!



Datorită caracteristicii **RESTAURARE POZIŢIE LA N** (scanare bloc) puteţi porni un program de piesă de la orice bloc dorit. TNC scanează blocurile programului până la acel punct. Prelucrarea poate fi simulată grafic.

Dacă aţi 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 iniţiată într-un subprogram.

Toate programele, tabelele şi fişierele de mese mobile necesare trebuie selectate în modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Secvenţă completă** (stare M).

Dacă programul conţine o întrerupere programată înainte de blocul de pornire, scanarea blocurilor este întreruptă. Apăsaţi butonul **START** al maşinii pentru a continua scanarea blocurilor.

După scanarea blocurilor, readuceţi scula în poziţia calculată cu **RELUARE POZIŢIE**.

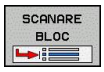
Compensarea lungimii sculei nu este activată decât după apelarea sculei şi rularea unui bloc de poziţionare care îi urmează. Acest lucru este valabil şi dacă aţi modificat numai lungimea sculei.

TNC sare peste toate ciclurile de palpare în cazul pornirii din mijlocul programului. S-ar putea ca parametrii rezultaţi, care sunt scrişi din aceste cicluri, să rămână fără valoare.

Nu puteţi utiliza pornirea din mijlocul programului dacă au loc următoarele după o schimbare a sculei în programul de prelucrare:

- Programul este pornit într-o secvenţă 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 şi 209) sau din blocul de program următor
- Ciclurile palpatorului 0, 1 şi 3 sunt utilizate înainte de pornirea programului

- Deplasaţi-vă la primul bloc al programului curent pentru a porni scanarea blocurilor: Introduceţi **GOTO** „0”



- Selectaţi funcţia de pornire din mijlocul programului: Apăsaţi tasta soft **MID-PROGRAM STARTUP**
- **Pornire la N**: Introduceţi numărul blocului N la care trebuie să se termine scanarea blocurilor
- **Program**: Introduceţi numele programului care conţine blocul N
- **Repetiţii**: Dacă blocul N este amplasat într-o repetare a secţiunii de program sau într-un subprogram care va fi rulat în mod repetat, introduceţi numărul de repetiţii care vor fi calculate în scanarea blocului
- Pornirea din mijlocul programului: Apăsaţi butonul **START** al maşinii
- Apropiere de contur (consultaţi secţiunea următoare)

Introducerea unui program cu tasta GOTO

Dacă utilizaţi tasta pentru numărul blocului **GOTO** pentru intrarea într-un program, nici TNC şi nici PLC nu vor executa funcţii care să asigure o pornire sigură.

Dacă utilizaţi tasta numărului de bloc GOTO pentru a intra într-un subprogram,

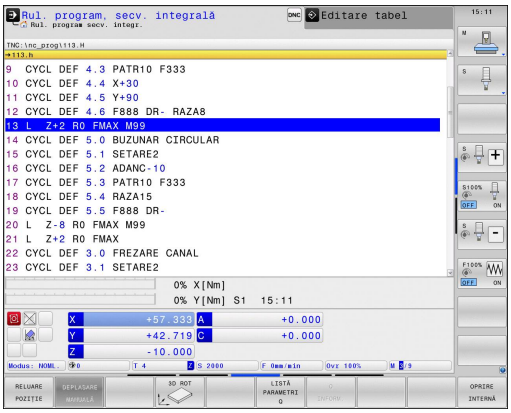
- TNC va omite sfârşitul subprogramului (**G98 L0**)
- TNC va reseta funcţia M126 (parcurgerea traseului mai scurt al axelor rotative)

În astfel de cazuri trebuie să utilizaţi întotdeauna o funcţie de pornire din mijlocul programului.

Revenirea la contur

Cu funcţia **RELUARE POZIŢIE**, TNC revine la conturul piesei de prelucrat în următoarele situaţii:

- Reveniţi la contur după ce axele maşinii au fost deplasate în timpul unei întreruperi de program care nu a fost efectuată cu funcţia **OPRIRE INTERNĂ**
- Reveniţi la contur după scanarea blocurilor cu **RESTAURARE POZIŢIE LA N**, de exemplu după o întrerupere cu **OPRIRE INTERNĂ**
- În funcţie de maşină, dacă poziţia unei axe a fost modificată după deschiderea buclei de control în timpul unei întreruperi de program



- Pentru a selecta revenirea la contur, apăsaţi tasta soft **RELUARE POZIŢIE**
- Restabiliţi starea maşinii, dacă este necesar
- Pentru a deplasa axele în ordinea sugerată de TNC pe ecran, apăsaţi butonul START al maşinii sau
- Pentru a deplasa axele în orice ordine, apăsaţi tastele soft **RESTAURARE X**, **RESTAURARE Z** etc. şi activaţi fiecare axă cu butonul **START** al maşinii.
- Pentru a relua prelucrarea, apăsaţi butonul **START** al maşinii.

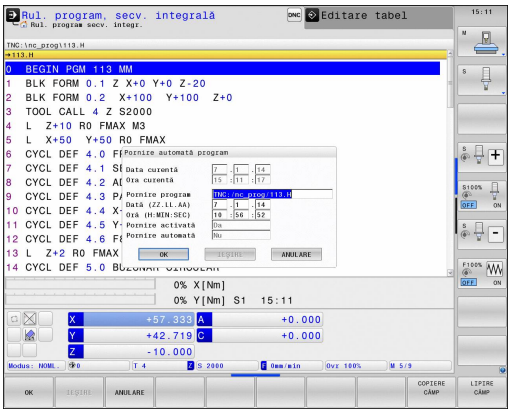
17.6 Pornirea automată a programului

Aplicaţie

TNC trebuie să fie pregătit în mod special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea funcţiei Pornire automată program. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Atenţie: Pericol pentru operator!

Nu trebuie utilizată funcţia de autostart pe maşini care nu au un spaţiu de lucru închis.



În modul de operare Rulare program, puteţi utiliza tasta soft **AUTOSTART** (consultaţi ilustraţia din partea dreaptă sus) pentru a defini ora exactă la care va porni programul activ în momentul respectiv pentru acest mod de operare:



- Afişaţi fereastra pentru introducerea orei de pornire (consultaţi ilustraţia din centru dreapta)
- **Oră (ore:min:sec):** Ora din zi la care va porni programul
- **Dată (ZZ.LL.AAAA):** Data la care va porni programul
- Pentru a activa pornirea, apăsaţi **OK**

17.7 Omiterea opţională a blocurilor

Aplicaţie

Într-o rulare de test sau rulare de program, dispozitivul de control poate omite blocurile care încep cu semnul slash „/”:



- Pentru a rula sau testa programul fără blocurile precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la **PORNIT**



- Pentru a rula sau testa programul cu blocurile precedate de o bară oblică spre dreapta, setaţi tasta soft la **OPRIT**

Această funcţie nu este valabilă pentru blocurile **TOOL DEF**.

După o pană de curent, TNC revine la ultima setare selectată.

Inserarea caracterului „/"

- În modul **Programare** selectaţi blocul în care doriţi să introduceţi caracterul



- Selectaţi tasta soft INSERT

Ştergerea caracterului „/"

- În modul **Programare** selectaţi blocul din care doriţi să ştergeţi caracterul

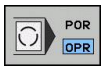


- Selectaţi tasta soft ELIMINARE

17.8 Întrerupere rulare opţională de program

Aplicaţie

TNC întrerupe opţional rularea programului la blocurile care conţin M1. Dacă utilizaţi M1 în modul Rulare program, TNC nu opreşte broşa sau agentul de răcire.



- Nu întrerupeţi rularea programului sau rularea testului la blocurile care conţin M1: Setaţi tasta soft la **OPRIT**.



- Întrerupeţi rularea programului sau rularea testului la blocurile care conţin M1: Setaţi tasta soft la **PORNIT**

18

Funcţiile MOD

18.1 Funcţie MOD

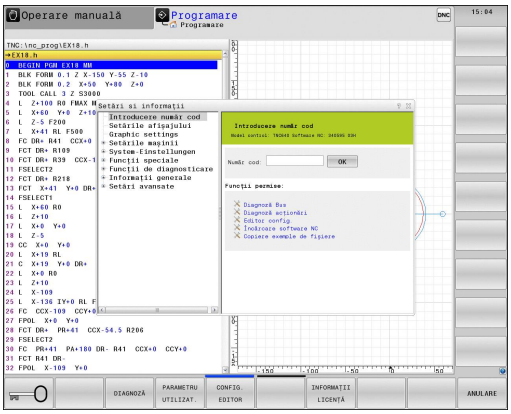
Prin funcţiile MOD puteţi selecta afişaje suplimentare şi posibilităţi suplimentare de introducere de date. De asemenea, puteţi introduce coduri cheie pentru a avea acces la domenii protejate.

Selectarea funcţiilor MOD

Deschiderea ferestrei contextuale cu funcţiile MOD:

MOD

- Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta **MOD**. TNC deschide o fereastră contextuală care afişează funcţiile MOD disponibile.



Schimbarea setărilor

La fel ca şi cu mouse-ul, navigarea cu tastatura este, de asemenea, posibilă în funcţiile MOD:

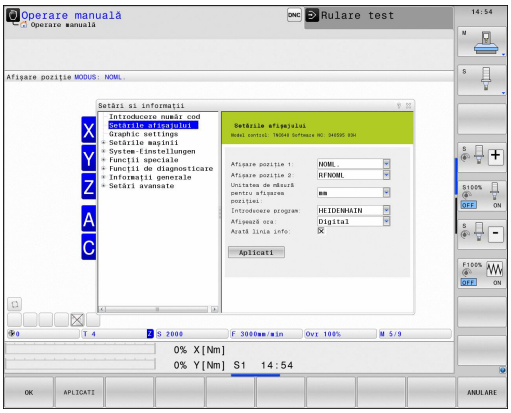
- Comutaţi din zona de introducere din fereastra din dreapta la selecţiile funcţiilor MOD din fereastra din stânga cu tasta tab
- Selectaţi funcţia MOD
- Comutaţi la câmpul de introducere cu tasta tab sau tasta ENT
- Introduceţi valoarea corespunzătoare funcţiei şi confirmaţi cu **OK** sau efectuaţi selecţia şi confirmaţi cu **Aplicare**

Dacă sunt disponibile mai multe posibilităţi pentru o anumită setare, puteţi suprapune o fereastră care să conţină toate posibilităţile date apăsând tasta GOTO. Selectaţi setarea cu tasta ENT. Dacă nu doriţi să schimbaţi setarea, închideţi din nou fereastra cu END.

Părăsirea funcţiilor MOD

- Pentru a închide funcţiile MOD, apăsaţi tasta ANULAREsau **END**

Prezentarea generală a funcţiilor MOD



Indiferent de modul de operare selectat, sunt disponibile următoarele funcţii:

Introducere cod cheie

- Cod cheie

Setări afişaj

- Afişaje de poziţie
- Unitate de măsurare (mm/inch) pentru afişaje de poziţie
- Introducere de date de programare pentru MDI
- Afişare oră
- Afişare bară cu informaţii

Setări grafică

- Tip model
- Calitate model

Setări maşină

- Selecţie cinematică
- Fişier utilizare scule
- Acces extern

Setările sistemului

- Setare timpi sistem
- Definire conexiuni reţea
- Reţea: configurare IP

Funcţii de diagnostic

- Diagnostic magistrală de date
- Diagnostic acţionări
- Informaţii HeROS

Informaţii generale

- Versiune software
- Informaţii FCL
- Informaţii licenţă
- Timpi maşină

18.2 Setări grafice

Cu funcţia MOD **Setări grafice**, puteţi selecta tipul modelului şi calitatea modelului.

Selectaţi setările grafice:

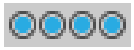
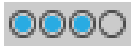
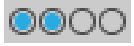
- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setări grafice**
- Selectaţi tipul modelului
- Selectaţi calitatea modelului
- Apăsaţi tasta soft **Aplicare**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Aveţi la dispoziţie următorii parametri de simulare pentru setările grafice:

Tip model

Opţiune	Proprietăţi	Aplicaţie	Simbol afişat
3-D	Foarte fidel la detalii, cu consum mare de timp şi procesor	Frezare cu degajări, operaţii de frezare-strunjire	
2,5-D	Rapid	Frezare fără degajări	
Niciun model	Foarte rapid	Grafică liniară	

Calitate model

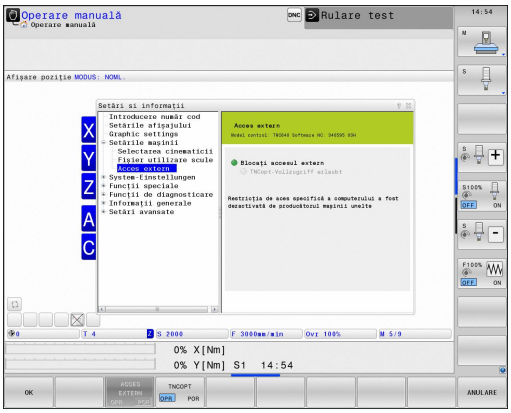
Opţiune	Proprietăţi	Simbol afişat
Foarte ridicată	Rată de transfer date ridicată, descriere exactă a geometriei sculei, descriere a punctelor finale ale blocului şi a numerelor blocului posibilă	
Ridicată	Rată de transfer date ridicată, descriere exactă a geometriei sculei	
Medie	Rată de transfer date medie, aproximare a geometriei sculei	
Scăzută	Rată de transfer date scăzută, aproximare brută a geometriei sculei	

18.3 Setări de maşină

Acces extern

Constructorul maşinii-unelte poate configura opţiunile de acces extern. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Funcţie dependentă de maşină: Cu tasta soft **TNCOPT**, puteţi permite sau bloca accesul pentru un program extern de diagnosticare sau punere în funcţiune.



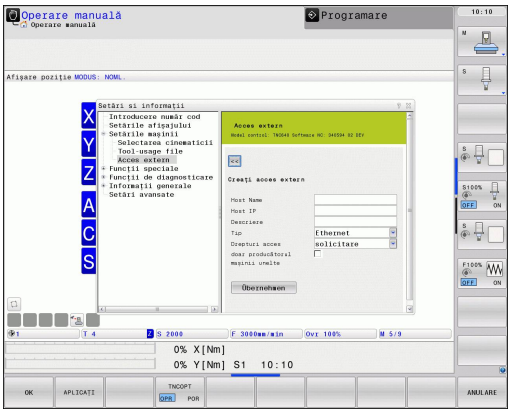
Cu funcţia MOD **Acces extern** puteţi permite sau restricţiona accesul la TNC. Dacă aţi restricţionat accesul extern, nu mai este posibilă conectarea TNC şi schimbul de date prin intermediul unei reţele sau al unei conexiuni seriale, de ex. cu ajutorul aplicaţiei software de transfer de date TNCremo.

Restricţionarea accesului extern:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setări de maşină**
- Selectaţi meniul **Acces extern**
- Setaţi tasta soft **ACCES EXTERN PORNIT/OPRIT** pe OPRIT
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Controlul accesului specific computerului

În cazul în care constructorul maşinii-unelte a setat un control al accesului specific computerului (parametru de maşină **CfgAccessCtrl**), puteţi permite accesul pentru până la 32 de conexiuni autorizate de dvs. Selectaţi **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 reţea a computerului extern
Descriere	Informaţii suplimentare (textul este indicat în lista de prezentare generală)
Tip:	
Ethernet	Conexiune de reţea
Com 1	Interfaţa serială 1
COM 2	Interfaţa serială 2
Drepturi de acces:	
Investig.	TNC deschide un dialog de interogare cu acces extern
Refuz	Nu se permite accesul prin reţea
Acceptare	Se permite accesul prin reţea, fără interogare
Numai producătorul maşinii	Conexiunea este posibilă numai la introducerea unui număr de cod (constructorul maşinii-unelte)

Dacă atribuiţi dreptul de acces **Interogare** unei conexiuni şi accesul este implementat de la această adresă, TNC deschide o fereastră contextuală. Trebuie să permiteţi sau să refuzaţi accesul extern în fereastra contextuală:

Accesul extern	Permisiune
Da	Se permite o dată
Întotdeauna	Se permite continuu
Niciodată	Se refuză continuu
Nu	Se refuză o dată



În lista prezentării generale, o conexiune activă este indicată cu un simbol verde.

Conexiunile fără drepturi de acces sunt afişate cu gri în lista de prezentare generală.

Fişier de utilizare a sculei



Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată de către producătorul maşinii. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Cu funcţia MOD **Fişier de utilizare a sculei**, puteţi selecta dacă TNC utilizează un fişier de utilizare a sculei o dată, întotdeauna sau niciodată.

Pentru a genera un fişier de utilizare a sculei:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setări de maşină**
- Selectaţi meniul **Fişier de utilizare a sculei**
- Selectaţi setarea dorită pentru modurile de operare **Rulare program, Secvenţă completă/Bloc unic** şi **Rulare test**
- Apăsaţi tasta soft **APLICARE**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Selectare cinematică



Caracteristica **Selectare cinematică** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii.

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Puteţi utiliza această funcţie pentru a testa programe ale căror cinematici nu corespund cinematicii active a maşinii. Dacă producătorul maşinii a salvat configuraţii cinematice diferite în maşina dvs., puteţi activa una din aceste configuraţii cinematice cu funcţia MOD. Când selectaţi un model cinematic pentru rularea de test, aceasta nu afectează cinematica maşinii.



Pericol de coliziune!

La comutarea modelului cinematic pentru operarea maşinii, TNC implementează toate mişcările ulterioare cu cinematica modificată.

Asiguraţi-vă că aţi selectat cinematica corectă în rularea de test pentru verificarea piesei de prelucrat.

18.4 Setări sistem

Setarea orei sistemului

Cu funcţia MOD **Setare oră sistem**, puteţi seta manual fusul orar, data şi ora sau cu ajutorul sincronizării unui server NTP.

Pentru a seta manual ora sistemului:

- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setări sistem**
- Apăsaţi tasta soft **SETARE DATĂ/ORĂ**
- Selectaţi fusul orar în spaţiul **Fus orar**
- Apăsaţi tasta soft **Local/NTP** pentru a selecta intrarea **Setare manuală oră**
- Dacă este cazul, modificaţi originea şi ora
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Pentru a seta ora sistemului cu ajutorul unui server NTP:

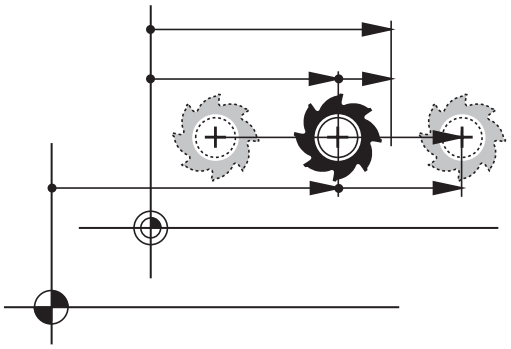
- În meniul MOD, selectaţi grupul **Setări sistem**
- Apăsaţi tasta soft **SETARE DATĂ/ORĂ**
- Selectaţi fusul orar în spaţiul **Fus orar**
- Apăsaţi tasta soft **Local/NTP** pentru a sincroniza intrarea orei prin serverul NTP
- Introduceţi numele gazdei sau adresa URL a unui server NTP
- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

18.5 Tipurile de afişări de poziţii

Aplicaţie

În modul **Operare manuală** şi **Rulare program, Secvenţă completă** şi în modurile de operare **Rulare program, Bloc unic**, puteţi selecta tipul de coordonate care vor fi afişate:

Ilustraţia din partea dreaptă afişează poziţiile diferite ale sculei:



- Poziţia iniţială
- Poziţia destinaţie a sculei
- Originea piesei de prelucrat
- Originea maşinii

Afişările de poziţie ale TNC pot arăta următoarele coordonate:

Funcţie	Afişare
Poziţie nominală: valoarea curentă comandată de TNC	NOML.
Poziţie efectivă; poziţie curentă a sculei	ACTL.
Poziţie de referinţă; poziţie actuală în raport cu originea sculei	REF ACTL
Poziţie de referinţă; poziţie nominală în raport cu decalarea de origine a maşinii	REF NOML
Servo lag; diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală (după eroare)	LAG
Distanţă până la poziţia programată în sistemul de intrare; diferenţa între poziţia actuală şi cea de destinaţie	ACTDST
Distanţă până la poziţia programată cu referinţă la originea maşinii; diferenţa între poziţia de referinţă şi cea de destinaţie	REFDST
Deplasări efectuate cu suprapunerea roţii de mână (M118)	M118

Cu funcţia MOD **Afişaj de poziţie 1**, puteţi selecta afişarea poziţiei în afişajul de stare.

Cu funcţia MOD **Afişaj de poziţie 2**, puteţi selecta afişarea poziţiei în afişajul de stare.

18.6 Setarea unităţii de măsură

Aplicaţie

Funcţia MOD determină dacă coordonatele sunt afişate în milimetri (sistem metric) sau în ţoli.

- Sistem metric: ex. X = 15,789 (mm), valoarea este afişată cu 3 zecimale
- Sistem în inch: ex. X = 0,6216 (mm), valoarea este afişată cu 4 zecimale

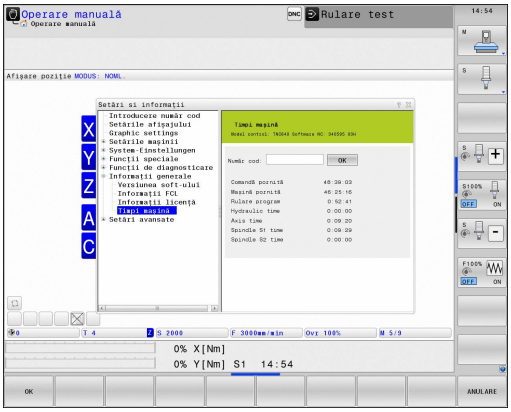
Dacă activaţi afişajul în ţoli, TNC Arată viteza de avans în ţoli/min. Într-un program în ţoli trebuie să introduceţi viteza de avans mai mare cu un factor de 10.

18.7 Afişarea timpilor de operare

Aplicaţie

Funcţia MOD **TIMP MAŞINĂ** vă oferă posibilitatea de a vizualiza diverse tipuri de timpi de operare:

Timp de operare	Semnificaţie
Control activat	Timpul de operare al dispozitivului de control de la începerea activităţii
Maşină pornită	Timpul de operare al maşinii de la începerea activităţii
Rulare program	Durata funcţionării controlate de la începerea activităţii



Producătorul maşinii poate furniza afişaje suplimentare pentru timpul de operare. Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

18.8 Numere software

Aplicaţie

Următoarele numere software sunt afişate pe ecranul TNC după ce a fost selectată funcţia MOD „Versiunea software-ului":

- **Modelul controlului**: Desemnarea dispozitivului de control (gestionat de HEIDENHAIN)
- **NC SW**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **NCK**: Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **PLC SW**: Numărul şi numele software-ului PLC (gestionat de către producătorul maşinii-unelte)

În funcţia MOD „Informaţii FCL", TNC afişează următoarele informaţii:

- **Nivel de dezvoltare (FCL=Feature Content Level - nivelul conţinutului de caracteristici):** Nivelul de dezvoltare al aplicaţiilor software instalate la control, consultaţi "Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)", Pagină 11

18.9 Introducerea numărului de cod

Aplicaţie

TNC necesită un număr de cod pentru următoarele funcţii:

Funcţie	Număr cod
Selectarea parametrilor utilizatorului	123
Configurarea unei plăci Ethernet	NET123
Activarea funcţiilor speciale pentru programarea parametrilor Q	555343

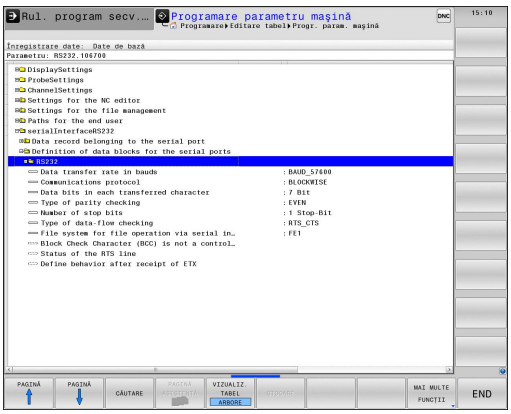
18.10 Configurarea interfeţelor de date

Interfeţele seriale de pe TNC 640

TNC 640 utilizează în mod automat protocolul de transmisie LSV2 pentru transferul de date serial. Protocolul LSV2 este permanent şi nu poate fi modificat, cu excepţia setării ratei baud (parametrul maşinii **baudRateLsv2**). De asemenea, puteţi specifica alt tip de transmisie (interfaţă). Prin urmare, setările descrise mai jos sunt valabile doar pe interfaţa respectivă nou definită.

Aplicaţie

Pentru a configura o interfaţă de date, selectaţi gestionarul de fişiere (PGM MGT) şi apăsaţi tasta MOD. Apăsaţi din nou tasta MOD şi introduceti numărul de cod 123. TNC afişează parametrul utilizator **GfgSerialInterface**, în care puteţi introduce următoarele setări:



Setarea interfeţei RS-232

Deschideţi directorul RS232. TNC afişează apoi următoarele setări:

Setarea RATEI BAUD (baudRate)

Puteţi seta RATA 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 recepţia datelor în blocuri şi cu procesarea simultană a blocurilor de către dispozitivele de control pentru conturare TNC. Recepţia în blocuri a unui program NC şi prelucrarea simultană a programului nu este posibilă!

Protocolul de transmisie a datelor	Selecţie
Transmisie de date standard (transmisie linie cu linie)	STANDARD
Transfer de date pe bază de pachete	BLOCKWISE
Transmisie fără protocol (numai caracter cu caracter)	RAW_DATA

Setarea biţilor de date (dataBits)

Prin setarea biţilor de date definiţi dacă un caracter este transmis cu 7 sau 8 biţi de date.

Setarea parităţii (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 biţi setaţi
- Paritate impară (ODD): Aici există o eroare dacă receptorul identifică un număr par de biţi setaţi

Setarea biţilor de stop (stopBits)

Bitul de start şi unul sau doi biţi de oprire permit receptorului să se sincronizeze la fiecare caracter transmis în timpul transferului de date serial.

Setarea handshaking-ului (flowControl)

Prin handshake, două dispozitive controlează transferul de date dintre ele. Există o deosebire între handshake-ul „software" şi „hardware".

- Nicio verificare a fluxului (NONE): Handshake-ul nu este activ
- Handshake hardware (RTS_CTS): Oprirea transmisiei este activă prin RTS
- Handshake software (XON_XOFF): Oprirea transmisiei este activă prin DC3 (XOFF)

Sistemul de fişiere pentru operaţiile cu fişiere (fileSystem)

În **fileSystem** se defineşte fişierul de sistem pentru interfaţa serială. Acest parametru de maşină nu este necesar dacă nu aveţi nevoie de un sistem de fişiere special.

- EXT: Sistem de fişiere minimal pentru imprimante sau software de transmisie non-HEIDENHAIN. Corespunde modurilor EXT1 şi EXT2 ale controalelor TNC anterioare.
- FE1: Comunicaţii cu software-ul TNCserver pentru PC sau o unitate de dischetă exterioară.

Setări pentru transferul de date cu TNCserver

Introduceţi următoarele setări în parametrii utilizatorului (**serialInterfaceRS232/definirea blocurilor de date pentru porturile seriale/RS232**):

Parametri	Selecţie
Rata transferului de date	Trebuie să fie identică cu setarea din TNCserver
Protocolul de transmisie a datelor	BLOCKWISE
Biţii de date din fiecare caracter transferat	7 biți
Tipul de verificare a parităţii	PAR
Numărul de biţi de oprire	1 bit de oprire
Specificarea tipului de handshake:	RTS_CTS
Sistemul de fişiere pentru operaţii cu fişiere	FE1

Setarea modului de operare al dispozitivului extern (fileSystem)

Funcţiile „Transfer toate fişierele”, „Transfer fişier selectat” şi „Transfer director” nu sunt disponibile în modurile FE2 şi FEX.

Dispozitiv extern	Mod de operare	Pictogramă
PC cu software pentru transfer de date HEIDENHAIN TNCremo	LSV2	
Unităţi de dischetă HEIDENHAIN	FE1	
Dispozitive non-HEIDENHAIN precum perforatoare, scanere, imprimante, PC fără TNCremo	FEX	

Software de transfer de date

Pentru transferul fişierelor către şi de la TNC recomandăm utilizarea software-ului HEIDENHAIN TNCremo pentru transferul datelor. Cu TNCremo transferul de date este posibil cu toate dispozitivele de control HEIDENHAIN, prin intermediul interfeţei seriale sau a interfeţei Ethernet.



Puteţi descărca gratuit versiunea curentă a TNCremo din baza de fişiere HEIDENHAIN (www.heidenhain.ro, Servicii şi documentaţie, Software, Software pentru PC, TNCremoNT).

Cerinţele 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 interfaţă serială disponibilă sau conexiune la reţeaua TCP/IP

Instalarea sub Windows

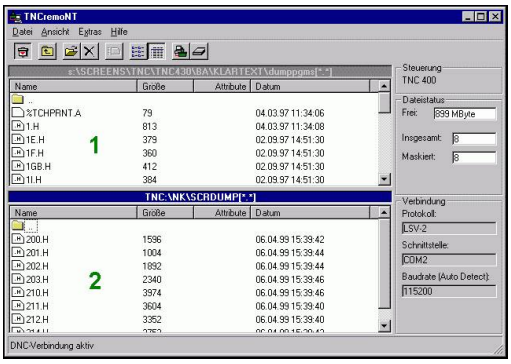
- Porniţi programul de instalare SETUP.EXE din gestionarul de fişiere (Explorer)
- Urmaţi instrucţiunile pentru configurarea programului

Pornirea TNCremoNT sub Windows

- Faceţi clic pe <Start>, <Programe>, <Aplicaţii HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Când porniţi TNCremo pentru prima dată, TNCremo încearcă automat să configureze o conexiune cu TNC.

Transferul de date între TNC şi TNCremoNT



Înainte de a transfera un program de pe TNC pe PC, trebuie să vă asiguraţi că aţi salvat deja programul selectat pe TNC. TNC salvează schimbările în mod automat, la schimbarea modului de operare pe TNC, sau când selectaţi gestionarul de fişiere cu tasta PGM MGT.

Verificaţi dacă TNC este conectat la portul serial corect al calculatorului sau la reţea.

După ce porniţi TNCremoNT, veţi vedea o listă cu toate fişierele care sunt stocate în directorul activ din secţiunea superioară a ferestrei principale **1**. Utilizând <Fişier>, <Schimbare director>, puteţi selecta orice unitate sau un alt director pe PC-ul dvs.

Dacă doriţi să controlaţi transferul de date de pe calculator, stabiliţi conexiunea cu acesta în modul următor:

- Selectaţi <Fişier>, <Configurare conexiune>. TNCremoNT va primi de la TNC structura fişierelor şi directoarelor şi o va afişa în partea din stânga jos a ferestrei principale **2**
- Pentru a transfera un fişier de pe TNC pe PC, faceţi clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra TNC pentru a-l selecta, apoi trageţi şi plasaţi fişierul evidenţiat în fereastra PC **1**
- Pentru a transfera un fişier de pe PC pe TNC, faceţi clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra PC pentru a-l selecta, apoi trageţi şi plasaţi fişierul evidenţiat în fereastra TNC **2**

Dacă doriţi să controlaţi transferul de date de pe TNC, stabiliţi conexiunea cu PC-ul în modul următor:

- Selectaţi <Suplimentar>, <TNCserver>. TNCremoNT este acum în modul server. Poate recepţiona date de la TNC şi poate trimite date către acesta
- La TNC, selectaţi funcţiile pentru gestionarea fişierelor folosind tasta **PGM MGT**consultaţi "Transfer de date la/de la un mediu de date extern", Pagină 128 şi transferaţi fişierele dorite

Ieşire din TNCremoNT

Selectaţi <Fişier>, <Ieşire>

Consultaţi de asemenea textele de asistenţă TNCremoNT raportate la context, în care toate funcţiile sunt explicate mai detaliat. Textele de asistenţă trebuie apelate cu tasta F1.

18.11 Interfaţă Ethernet

Introducere

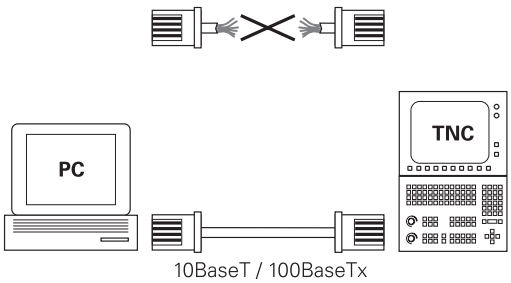
TNC este livrat cu o placă Ethernet standard pentru conectarea dispozitivului de control ca şi client la reţeaua dvs. TNC transmite datele prin placa Ethernet cu

- protocolul **smb** (Server Message Block) pentru sistemele de operare Windows sau
- cu familia de protocoale **TCP/IP** (Protocol pentru controlul transmisiei/Protocol Internet) şi cu asistenţă de la NFS (Sistemul de fişiere în reţea)

Opţiuni de conexiune

Puteţi conecta cardul Ethernet din TNC la reţea prin conexiunea RJ45 (X26, 100BaseTX sau 10BaseT) sau direct la un PC. Conexiunea este izolată metalic de circuitele electronice de control.

Pentru conexiunea 100BaseTX sau 10BaseT aveţi nevoie de un cablu torsadat pentru a conecta TNC-ul la reţea.



Lungimea maximă a cablului dintre TNC şi un nod depinde de nivelul calitativ al cablului, de izolaţie şi de tipul de reţea (100BaseTX sau 10BaseT).

Conexiunea directă dintre TNC şi un PC dotat cu o placă Ethernet se face foarte uşor. Conectaţi TNC (portul X26) şi PC-ul cu un cablu Ethernet cross (denumirile comerciale: cablu cross sau STP)

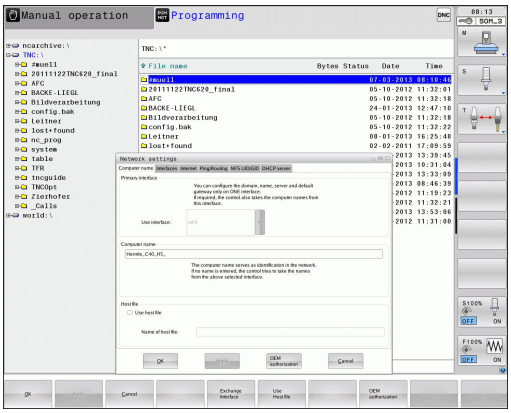
Configurarea TNC

Asiguraţi-vă că persoana care configurează TNC-ul este un specialist în reţele.

- Apăsaţi tasta MOD din modul de operare **Programare** şi editare şi introduceţi numărul de cod NET123
- În gestionarul de fişiere, selectaţi tasta soft **REŢEA**. TNC va afişa ecranul principal pentru configurarea reţelei

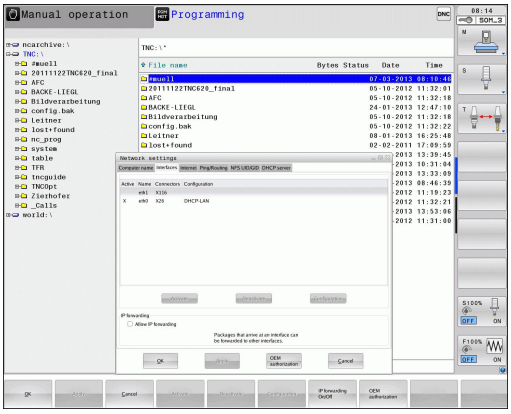
Setările generale de reţea

- Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE REŢEA** pentru a introduce setările generale de reţea. Fila **Nume computer** este activă:



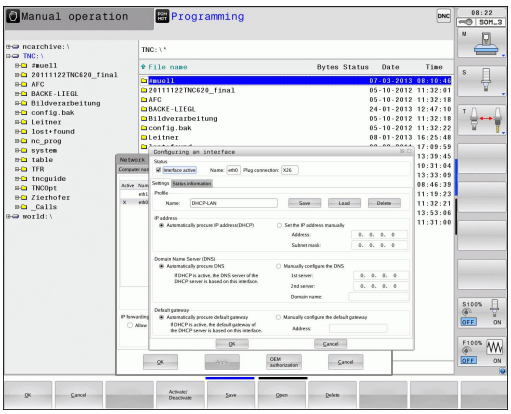
Setare	Semnificaţie
Interfaţă primară	Numele interfeţei Ethernet care trebuie integrată în reţeaua companiei dvs. Activă numai dacă există o a doua interfaţă Ethernet, opţională, pe hardware-ul de control
Nume computer	Numele afişat pentru TNC în reţeaua companiei dvs.
Fişier gazdă	**Necesar doar pentru aplicaţii speciale**: Numele unui fişier în care sunt definite atribuirile de adrese IP la numele calculatoarelor

- Selectaţi fila **Interfeţe** pentru a introduce setările pentru interfaţă:



Setare	Semnificaţie
Listă interfeţe	Lista interfeţelor Ethernet active. Selectaţi una din interfeţele listate (cu mouse-ul sau tastele cu săgeţi) ■ Butonul **Activare**: Activaţi interfaţa selectată (un **X** apare în coloana **Activ**) ■ Butonul **Dezactivare**: Dezactivaţi interfaţa selectată (**-** în coloana **Activ**) ■ Butonul **Configuraţie**: Deschideţi meniul de configurare
Permisiune expediere IP	**Această funcţie trebuie menţinută dezactivată**. Activaţi această funcţie numai dacă accesul extern prin intermediul unei a doua interfeţe Ethernet, opţională, a TNC este necesar în scopuri de diagnosticare. Faceţi acest lucru numai după ce aţi primit instrucţiuni de la departamentul nostru de service

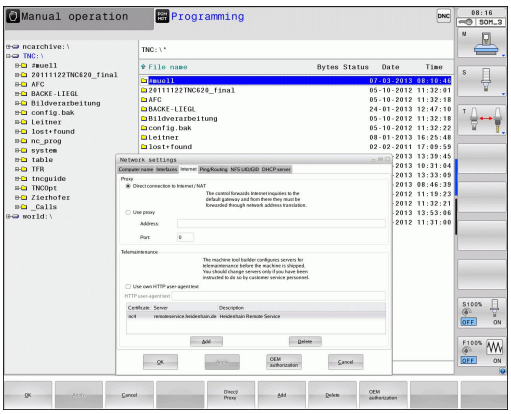
- Apăsaţi butonul **Configurare** pentru a deschide meniul Configurare:



Setare	Semnificaţie
Stare	■ **Interfaţă activă**: Starea de conectare a interfeţei Ethernet selectate ■ **Nume**: Numele interfeţei pe care o configuraţi curent ■ **Conectare priză**: Numărul conexiunilor la priză ale acestei interfeţe de pe unitatea logică a controlului
Profil	Aici puteţi crea sau selecta un profil în care sunt stocate toate setările afişate în această fereastră. HEIDENHAIN oferă două profiluri standard: ■ **DHCP-LAN**: Setările pentru interfaţa Ethernet standard a TNC; trebuie să funcţioneze într-o reţea standard de companie ■ **MachineNet**: Setările pentru a doua interfaţă Ethernet, opţională; pentru configurarea reţelei maşinii Apăsaţi butoanele corespunzătoare pentru a salva, încărca şi şterge profilurile
Adresă IP	■ Opţiunea**Procurare automată adresă IP**: TNC trebuie să procure adresa IP de la serverul DHCP ■ Opţiunea**Setare manuală adresă IP**: Definire manuală a adresei IP şi a măştii de subreţea. Introducere: Patru valori numerice separate prin puncte, în fiecare câmp, de ex., **160.1.180.20** şi **255.255.0.0**
Server nume domeniu (DNS)	■ Opţiunea**Procurare automată DNS**: TNC trebuie să procure automat adresa IP pentru serverul de nume de domeniu ■ Opţiunea**Configurare manuală DNS**: Introducere manuală a adreselor IP ale serverelor şi numelui de domeniu
Gateway implicit	■ Opţiunea**Procurare automată GW implicit**: TNC trebuie să procure automat gateway-ul implicit ■ Opţiunea**Configurare manuală GW implicit**: Introducere manuală a adreselor IP ale gateway-ului implicit

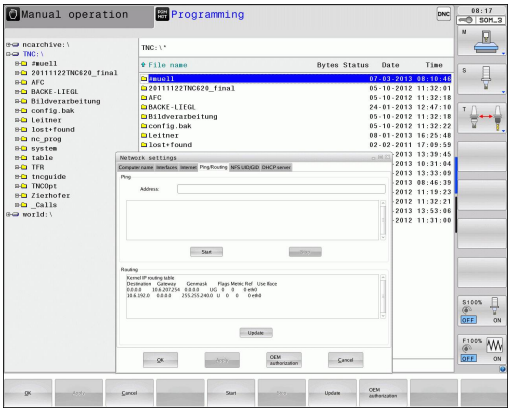
- Aplicaţi modificările cu butonul **OK** sau renunţaţi la ele cu butonul **Revocare**

▶ Fila Selectare **Internet** nu are nicio funcţie momentan.



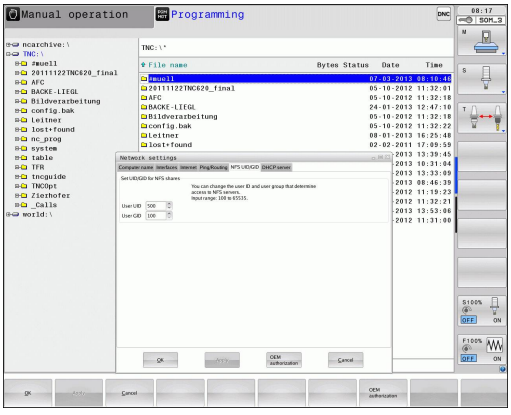
Setare	Semnificaţie
Proxy	■ **Conexiune directă la Internet /NAT**: Sistemul de control expediază interogări Internet la gateway-ul implicit şi, de aici, acestea trebuie expediate prin traducerea adresei de reţea (de ex. dacă este disponibilă o conexiune directă la un modem) ■ **Utilizare proxy**: Definiţi **Adresă** şi **Port** pentru router-ul Internet din reţeaua dvs., solicitaţi administratorului dvs. de reţea adresa şi portul corecte
Întreţinere la distanţă	Producătorul maşinii configurează serverul pentru întreţinerea la distanţă. Modificările trebuie efectuate întotdeauna cu acordul producătorului maşinii-unelte

▶ Selectaţi fila **Ping/Rutare** pentru a introduce setările pentru comanda ping şi de rutare:



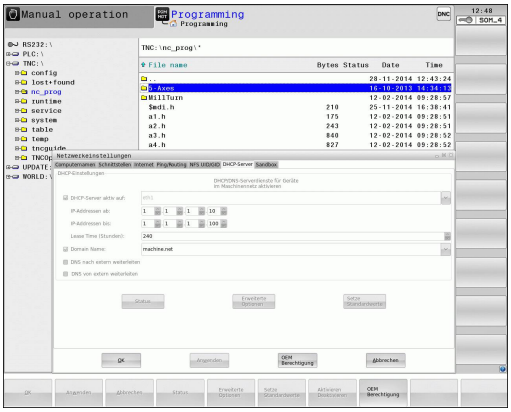
Setare	Semnificaţie
Ping	În câmpul **Adresă:**, introduceţi numărul IP pentru care doriţi să verificaţi conexiunea de reţea. Intrare: Patru valori numerice, separate prin puncte, de ex.: **160.1.180.20**. Ca o alternativă, puteţi introduce numele calculatorului a cărui conexiune doriţi s-o verificaţi ■ Apăsaţi butonul **Start** pentru a iniţia testul. TNC afişează informaţiile de stare în câmpul Ping ■ Apăsaţi butonul **Stop** pentru a finaliza testul
Rutare	Pentru specialiştii de reţea: Informaţii de stare a sistemului de operare pentru rutarea curentă ■ Apăsaţi butonul **Actualizare** pentru a reîmprospăta informaţiile de rutare

▶ Selectaţi fila **NFS UID/GID** pentru a introduce identificările utilizatorului şi grupului:



Setare	Semnificaţie
Setare UID/ GID ptr domeniu NFS	■ **ID utilizator**: Definiţia valorii de identificare a utilizatorului pe care utilizatorul final o foloseşte pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă ■ **ID grup**: Definiţia valorii de identificare a grupului pe care o utilizaţi pentru a accesa fişierele din reţea. Întrebaţi specialistul în reţele care este valoarea corectă

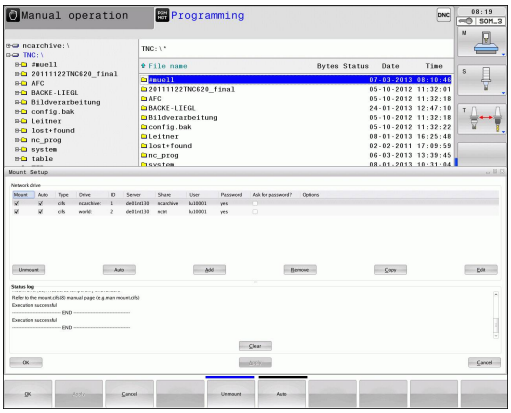
▶ **Server DHCP**: Setări pentru configuraţia automată de reţea

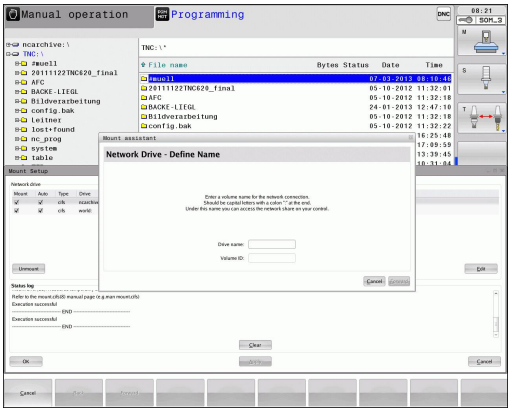


Setare	Semnificaţie
Server DHCP	■ **Adrese IP de la:**: Definiţi adresa IP de la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice. TNC transferă valorile care apar micşorate din adresa IP statică a interfeţei Ethernet; aceste valori nu pot fi editate. ■ **Adrese IP la:**: Definiţi adresa IP până la care TNC urmează să extragă rezervorul de adrese IP dinamice ■ **Durata creditării (ore)**: Durata pe care adresa IP dinamică urmează să rămână rezervată unui client. Dacă un client se conectează în acest interval de timp, TNC reatribuie aceeaşi adresă IP dinamică. ■ **Nume de domeniu**: Aici puteţi defini un nume pentru reţeaua maşinii, dacă este cazul. Acest lucru este necesar dacă sunt atribuite aceleaşi nume în reţeaua maşinii şi în reţeaua externă, de exemplu. ■ **Redirecţionare DNS externă**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila Interfeţe) şi dacă opţiunea este activă, puteţi să specificaţi ca rezoluţia de nume pentru dispozitivele din reţeaua maşinii să fie utilizată şi de reţeaua externă. ■ **Redirecţionare DNS de la exterior**: Dacă funcţia **Redirecţionare IP** este activă (fila Interfeţe) şi dacă opţiunea este activă, puteţi să specificaţi că TNC urmează să redirecţioneze interogările DNS din dispozitivele reţelei maşinii la serverul de nume al reţelei externe dacă serverul DNS al MC nu poate răspunde la interogare. ■ Butonul **Stare**: Apelaţi o vedere de ansamblu asupra dispozitivelor care sunt prevăzute cu o adresă IP dinamică în reţeaua maşinii. De asemenea, puteţi selecta setări pentru dispozitivele respective. ■ Butonul **Opţiuni suplimentare**: Setări suplimentare pentru serverul DNS/DHCP. ■ Butonul **Setare valori standard**: Stabiliţi setările din fabrică.

Setările de reţea specifice dispozitivului

- Apăsaţi tasta soft **DEFINIRE MONTARE** pentru a introduce setările de reţea pentru un anumit dispozitiv. Puteţi defini oricâte setări de reţea, dar puteţi administra simultan numai şapte





Setare	Semnificaţie
Driver de reţea	Lista tuturor unităţilor de reţea conectate. TNC afişează starea respectivă a conexiunilor de reţea în coloanele: ■ **Montare**: Unitate de reţea conectată / neconectată ■ **Auto**: Unitatea de reţea va fi conectată automat/manual ■ **Tip**: Tipul conexiunii de reţea. Sunt posibile cifs şi nfs ■ **Unitate**: Denumirea unităţii pe TNC ■ **ID**: ID intern care identifică dacă un punct de montare a fost utilizat pentru mai multe conexiuni ■ **Server**: Numele serverului ■ **Nume autorizaţie**: Numele directorului de pe server pe care îl va accesa TNC ■ **Utilizator**: Numele cu care utilizatorul se conectează la reţea ■ **Parolă**: Unitate de reţea protejată / neprotejată de parolă ■ **Solicitare parolă?**: Se solicită / Nu se solicită parolă în timpul conexiunii ■ **Opţiuni**: Afişare opţiuni de conectare suplimentare Pentru administrarea unităţilor din reţea, utilizaţi butoanele de pe ecran. Pentru a adăuga unităţi din reţea, utilizaţi butonul **Adăugare**: TNC începe expertul de conectare, care vă ghidează prin dialog prin definiţiile necesare.
Jurnal stare	Afişarea informaţiilor de stare şi mesajelor de eroare. Apăsaţi butonul Golire pentru a şterge conţinutul ferestrei Jurnal stare.

18.12 Firewall

Aplicaţie

Puteţi configura un firewall pentru interfaţa de reţea principală a sistemului de control. Aceasta poate fi configurată astfel încât traficul de reţea de intrare să fie blocat şi/sau să se afişeze un mesaj în funcţie de expeditor şi de serviciu. Cu toate acestea, firewallul nu poate fi pornit pentru interfaţa de reţea secundară a sistemului de control dacă este activ ca server DHCP.

Odată activat firewallul, apare un simbol în partea din dreapta jos a barei de sarcini. Simbolul se modifică în funcţie de nivelul de siguranţă cu care a fost activat firewallul şi informează despre nivelul setărilor de siguranţă:

Pictogramă	Semnificaţie
	Nu există nicio protecţie prin firewall, deşi aceasta a fost activată în configurare. Aceasta se poate întâmpla, de exemplu, dacă la configurare au fost utilizate nume de PC pentru care nu există încă nicio adresă IP echivalentă.
	Firewall activ cu nivel de siguranţă mediu.
	Firewall activ cu nivel de siguranţă ridicat. (Toate serviciile, cu excepţia SSH, sunt blocate)

Solicitaţi verificarea setărilor standard de către un specialist în reţele şi modificaţi-le, dacă este necesar.

Setările din fila suplimentară **Setări SSH** sunt în pregătire pentru viitoare îmbunătăţiri şi, momentan, nu au nicio funcţie.

Configurarea firewallului

Efectuaţi setările firewallului astfel:

- Deschideţi cu mouse-ul bara de sarcini din marginea de jos a ecranului (consultaţi "Gestionarul de ferestre", Pagină 83)
- Apăsaţi butonul HEIDENHAIN verde pentru a deschide meniul JH.
- Selectaţi elementul de meniu **Setări**
- Selectaţi elementul de meniu **Firewall**

HEIDENHAIN recomandă activarea firewallului cu setările implicite pregătite:

- Setaţi opţiunea **Activ** pentru a porni firewallul
- Apăsaţi butonul **Setare valori standard** pentru a activa setările implicite recomandate de HEIDENHAIN.
- Închideţi dialogul cu **OK**

Setări pentru firewall

Opţiune	Semnificaţie
Activ	Pornire sau oprire firewall
Interfaţă:	Selectarea interfeţei **eth0** corespunde, de obicei, cu funcţia X26 a calculatorului principal MC. **eth1** corespunde cu X116. Aceasta se poate verifica în setările de reţea din fila Interfeţe. Pe unităţile de calculator principale cu două interfeţe Ethernet, serverul DHCP este activ în mod implicit pentru interfaţa secundară (non-principală) a reţelei maşinii. Cu această setare, activarea firewallului nu este posibilă pentru **eth1**, deoarece firewallul şi serverul DHCP se exclud reciproc
Raportare alte pachete inhibate:	Firewall activ cu nivel de siguranţă ridicat. (Toate serviciile, cu excepţia SSH, sunt blocate)
Inhibare răspuns ecou ICMP:	Dacă este setată această opţiune, funcţia de control nu mai răspunde la o solicitare PING.
Serviciu	Această coloană conţine denumirile prescurtate ale serviciilor care se configurează cu acest dialog. Pentru configurare, nu este important aici dacă serviciile au fost pornite ■ **LSV2** conţine funcţionalitatea pentru TNCRemoNT şi Teleservice, precum şi interfaţa HEIDENHAIN DNC (porturile de la 19000 la 19010) ■ **SMB** se referă numai la conexiunile SMB de intrare, adică dacă se conectează o versiune de Windows pe NC. Conexiunile SMB de ieşire (adică dacă o versiune de Windows este conectată la NC) nu pot fi prevenite. ■ **SSH** înseamnă protocol Secure Shell (port 22). Începând cu versiunea HEROS 504, protocolul LSV2 poate fi executat în siguranţă, direcţionat prin acest protocol SSH. ■ Protocolul **VNC** înseamnă acces la conţinutul ecranului. Dacă acest serviciu este blocat, conţinutul ecranului nu mai poate fi accesat, nici măcar cu programele de Teleservice de la HEIDENHAIN (de ex., captură de ecran). Dacă acest serviciu este blocat, dialogul de configurare pentru VNC va afişa un avertisment de la HEROS că VNC este dezactivat din firewall.

Opţiune	Semnificaţie
Metodă:	La opţiunea **Metodă**, puteţi configura dacă serviciul nu ar trebui să fie disponibil pentru nimeni (**Interzice tuturor**), disponibil pentru oricine (**Permite tuturor**) sau disponibil doar unor persoane (Permite unora). Dacă setaţi **Permite unora**, trebuie să specificaţi calculatorului (sub Calculator) că doriţi să acordaţi acces la serviciul respectiv. Dacă nu specificaţi niciun calculator sub **Calculator**, setarea **Interzice tuturor** va deveni activă automat la salvarea configuraţiei.
Jurnal	Dacă este activată opţiunea **Jurnal**, este afişat un mesaj „roşu” dacă un pachet de reţea pentru acest serviciu a fost blocat. Dacă a fost acceptat un pachet de reţea pentru acest serviciu, este afişat un mesaj „albastru”.
Calculator	Dacă se selectează setarea **Permite unora** sub **Metodă**, pot fi specificate aici calculatoarele relevante. Calculatoarele pot fi introduse cu adresele IP sau cu numele gazdelor, despărţite de virgulă. Dacă se utilizează un nume de gazdă, sistemul verifică la închiderea sau la salvarea dialogului dacă numele gazdei poate fi translatat într-o adresă IP. Dacă nu este cazul, utilizatorul primeşte un mesaj de eroare şi caseta de dialog nu se închide. Dacă introduceţi un nume de gazdă valabil, acest nume de gazdă va fi translatat într-o adresă IP la fiecare pornire a sistemului de control. Dacă un calculator care a fost introdus cu numele său îşi schimbă adresa IP, este posibil să trebuiască să reporniţi sistemul de control sau să modificaţi formal configuraţia firewallului, pentru a vă asigura că sistemul de control utilizează noua adresă IP pentru un nume de gazdă în firewall.
Opţiuni avansate	Aceste setări se adresează exclusiv specialiştilor dvs. de reţea.
Setarea valorilor standard	Resetează valorile standard la setările implicite recomandate de HEIDENHAIN

18.13 Configuraţi roata de mână wireless HR 550 FS

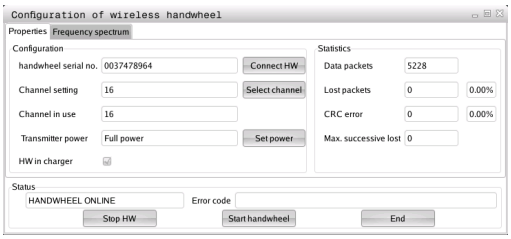
Aplicaţie

Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS** pentru a configura roata de mână wireless HR 550 FS. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Asignarea roţii de mână unui suport specific de roată de mână
- Setarea canalului de transmisie
- Analizarea spectrului de frecvenţe pentru determinarea canalului de transmisie optimă
- Selectarea puterii transmiţătorului
- Informaţii statistice despre calitatea transmisiei

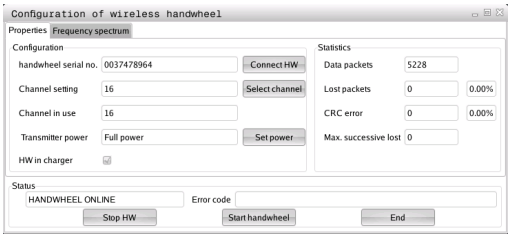
Asignarea roţii de mână unui anumit suport de roată de mână

- Asiguraţi-vă că suportul de roată de mână este conectat la hardware-ul de control.
- Plasaţi roata de mână wireless pe care doriţi să o asignaţi suportului roţii de mână în suportul roţii de mână
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft
  - Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**
  - Faceţi clic pe butonul **Conectare HR**: TNC salvează numărul de serie al roţii de mână wireless aflate în suport şi o afişează în fereastra de configurare de la stânga butonului **Conectare HR**
  - Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**



Setarea canalului de transmisie

Dacă roata de mână wireless este pornită automat, TNC încearcă să selecteze canalul de transmisie care oferă cel mai bun semnal de transmisie. Dacă doriţi să setaţi manual canalul de transmisie, procedaţi după cum urmează:



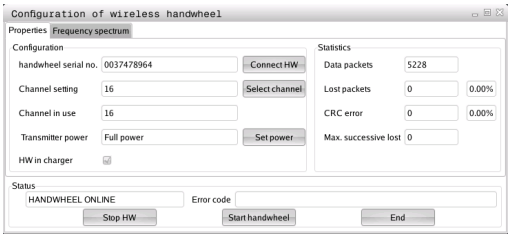
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft
  - Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**
  - Faceţi clic pe fila **Spectru de frecvenţă**
  - Faceţi clic pe butonul **Oprire HR**: TNC opreşte conexiunea la roata de mână wireless şi determină spectrul de frecvenţă curent pentru toate cele 16 canale disponibile



  - Memoraţi numărul de canale cu cel mai scăzut trafic radio (bara cea mai mică)
  - Faceţi clic pe butonul **Pornire roată de mână** pentru a reactiva roata de mână wireless
  - Faceţi clic pe fila **Proprietăţi**
  - Faceţi clic pe butonul **Selectare canal**: TNC afişează toate numerele disponibile de canale. Faceţi clic pe numărul canalului pentru care TNC a determinat cel mai scăzut trafic radio
  - Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

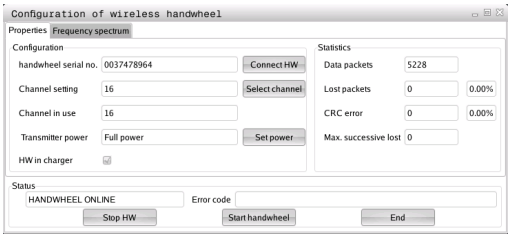
Selectarea puterii transmiţătorului

Reţineţi că distanţa de transmisie a roţii de mână wireless scade când puterea transmiţătorului este redusă.



- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft
  - Selectaţi meniul de configurare pentru roata de mână wireless: Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**
  - Faceţi clic pe butonul **Setare putere**: TNC afişează cele trei setări de putere disponibile. Faceţi clic pe setarea dorită
  - Pentru a salva configuraţia şi a ieşi din meniul de configurare, apăsaţi butonul **END**

Date statistice



În **Statistică**, TNC afişează informaţii despre calitatea transmisiei.

În cazul în care calitatea recepţiei este slabă, astfel încât o oprire corectă şi în siguranţă a axelor nu mai poate fi asigurată, este declanşată o reacţie de oprire de urgenţă a roţii de mână wireless.

Valoarea afişată **Pierdere succesivă max.** indică o calitate slabă a recepţiei. Dacă TNC afişează în mod repetat valori mai mari de 2 în timpul funcţionării normale a roţii de mână wireless pe distanţa dorită de utilizare, atunci există un risc de deconectare nedorită. Acest lucru poate fi corectat prin creşterea puterii transmiţătorului sau prin schimbarea la alt canal cu mai puţin trafic radio.

În acest caz, încercaţi să îmbunătăţiţi calitatea transmisiei prin selectarea altui canal (consultaţi "Setarea canalului de transmisie", Pagină 581) sau prin creşterea puterii transmiţătorului (consultaţi "Selectarea puterii transmiţătorului", Pagină 581).

Pentru a afişa datele statistice, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD
- Parcurgeţi rândul de taste soft
  - Pentru a selecta meniul de configurare pentru roata de mână wireless, apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE ROATĂ DE MÂNĂ WIRELESS**: TNC afişează meniul de configurare cu datele statistice

18.14 Încărcarea configuraţiei maşinii

Aplicaţie

> **!** Atenţie: Pierdere de date!
>
> TNC suprascrie configuraţia maşinii dvs. atunci când încărcaţi (restauraţi) o copie de rezervă. Datele suprascrise ale maşinii se vor pierde în timpul procesului. Acest proces este ireversibil!

Producătorul maşinii-unelte vă poate furniza o copie de siguranţă a configuraţiei maşinii dvs. După introducerea cuvântului cheie **RESTAURARE**, puteţi să încărcaţi copia de siguranţă pe maşina sau staţia dvs. de programare. Efectuaţi următorii paşi pentru încărcarea copiei de siguranţă:

- În dialogul MOD, introduceţi cuvântul cheie **RESTAURARE**
- În gestionarul de fişiere al TNC, selectaţi fişierul copie de rezervă (ex. BKUP-2013-12-12_.zip). TNC deschide o fereastră contextuală pentru copia de rezervă
- Apăsaţi butonul de oprire de urgenţă
- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a porni procesul de copiere de rezervă

19

Tabele şi prezentări generale

19.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Aplicaţie

Valorile parametrilor sunt introduse in **editorul de configuraţii**.



Pentru a vă permite să setaţi funcţiile specifice maşinii, producătorul maşinii unealtă poate defini care dintre parametrii maşinii sunt disponibili ca parametri ai utilizatorului. În plus, producătorul maşinii unealtă poate introduce în TNC parametri suplimentari ai maşinii, care nu sunt descrişi în continuare.

Respectaţi instrucţiunile din manualul maşinii!

Parametrii maşinii sunt grupaţi ca obiecte parametri într-o structură arborescentă în editorul de configuraţii. Fiecare obiect parametru are un nume (de ex., **CfgDisplayLanguage**), care oferă informaţii despre parametrii pe care îi conţine. Un obiect parametru (entitate) este marcat cu un „E” în simbolul directorului din structura arborescentă. Unii parametri ai maşinii au un nume cheie pentru a-i identifica precis. Numele cheie atribuie parametrul unui grup (de ex. X pentru axa X). Directorul grupului respectiv poartă numele cheie şi este marcat cu un „K” în simbolul directorului.



Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative. Pentru a afişa numele de sistem efective ale parametrilor, apăsaţi tasta pentru configuraţia ecranului, apoi tasta soft AFIŞEAZĂ NUME SISTEM. Urmaţi aceeaşi procedură pentru a reveni la afişarea standard.

Parametrii care nu sunt încă activi şi obiectele apar estompate. Acestea pot fi activate cu tastele soft FUNCŢII ADIŢIONALE şi INSERARE.

TNC salvează o listă cu modificări, care conţine ultimele 20 de schimbări ale datelor de configurare. Pentru restaurarea modificărilor, selectaţi linia corespunzătoare şi apăsaţi pe tastele soft FUNCŢII ADIŢIONALE şi RENUNŢARE LA MODIFICĂRI.

Apelarea editorului de configuraţii şi modificarea parametrilor

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Apăsaţi tasta **MOD**
- Introduceţi numărul de cod **123**
- Modificarea parametrilor
- Apăsaţi tasta soft **END** pentru a ieşi din editorul de configuraţii
- Apăsaţi pe tasta soft **SALVARE** pentru salvarea modificărilor

O pictogramă aflată la începutul fiecărei linii din arborele de parametri prezintă informaţii suplimentare despre linia respectivă. Pictogramele au următoarele semnificaţii:

-  Ramura există, dar este închisă
-  Ramura este deschisă
-  Obiect gol, nu poate fi deschis
- Parametru iniţializat al maşinii
- Parametru neiniţializat (opţional) al maşinii
-  Poate fi citit, dar nu poate fi editat
-  Nu poate fi nici citit, nici editat

Tipul obiectului de configuraţie este identificat de simbolul directorului său:

-  Cheie (numele grupului)
-  Listă
-  Entitate sau obiect parametru

Afişarea textelor de asistenţă

Tasta **HELP** vă permite să apelaţi un text de asistenţă pentru fiecare obiect parametru sau atribut.

Dacă textul de asistenţă nu începe pe o pagină (1/2 este afişat în colţul din dreapta sus, de exemplu), apăsaţi tasta soft **PAGINĂ ASISTENŢĂ** pentru a avansa la pagina 2.

Pentru a ieşi din textul de asistenţă, apăsaţi din nou tasta **HELP**.

De asemenea, sunt afişate informaţii suplimentare, precum unitatea de măsură, valoare iniţială sau o listă de selecţii. Dacă parametrul selectat al maşinii corespunde cu un parametru din modelul anterior de sistem de control, este afişat numărul MP corespunzător.

Tabele şi prezentări generale

19.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Lista de parametri

Setările parametrilor

DisplaySettings

Setări pentru afişajul ecranului

Secvenţă a axelor afişate

de la [0] la [5]

Depinde de axele disponibile

Tip de afişaj de poziţie în fereastra de poziţie

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

DIST

Tip de afişaj de poziţie în afişajul de stare

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

DIST

Definirea caracterelor de separare zecimală pentru afişajul de poziţie

.

Afişarea vitezei de avans în modul Operare manuală

la tasta axei: Se afişează viteza de avans numai la apăsarea tastei pentru direcţia axei

întotdeauna minim: Se afişează întotdeauna viteza de avans

Afişarea poziţiei broşei în afişajul de poziţie

în timpul buclei închise: Afişează poziţia broşei doar când broşa este în modul de control al poziţiei

în timpul buclei închise şi M5: Se afişează poziţia broşei când broşa este în controlul poziţiei şi cu M5

Afişarea sau ascunderea tastei soft Tabel presetări

Adevărat: Nu se afişează tasta soft Tabel presetări

Fals: Se afişează tasta soft Tabel presetări

Setările parametrilor

DisplaySettings

Pas de afişare pentru axe individuale

Lista tuturor axelor disponibile

Pas de afişare pentru afişajul poziţiei, în mm sau grade

0,1

0,05

0,01

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (opţiune software pas de afişare)

0,00001 (opţiune software pas de afişare)

Pas de afişare pentru afişajul de poziţie în inch

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (opţiune software pas de afişare)

0,00001 (opţiune software pas de afişare)

DisplaySettings

Definiţia unităţii de măsură valabile pentru afişare

metric: Utilizaţi sistemul metric

inch: Utilizaţi sistemul cu inch

DisplaySettings

Formatarea programelor NC şi afişarea ciclurilor

Intrare program în format conversaţional HEIDENHAIN sau în format ISO

HEIDENHAIN: Intrare program în Poziţionare cu modul de operare MDI în format conversaţional

ISO: Intrare program în Poziţionare cu modul de operare MDI în format ISO

Afişarea ciclurilor

TNC_STD: Se afişează ciclurile cu texte de comentariu

TNC_PARAM: Se afişează ciclurile fără texte de comentariu

Tabele şi prezentări generale

19.1 Parametrii utilizatorului specifici maşinii

Setările parametrilor

DisplaySettings

Comportament cu pornire de control

Adevărat: Se afişează mesajul Alimentare cu energie întreruptă

Fals: Nu se afişează mesajul Alimentare cu energie întreruptă

DisplaySettings

Setarea limbii de dialog NC şi PLC

Limbă de dialog NC

ENGLEZĂ
GERMANĂ
CEHĂ
FRANCEZĂ
ITALIANĂ
SPANIOLĂ
PORTUGHEZĂ
SUEDEZĂ
DANEZĂ
FINLANDEZĂ
OLANDEZĂ
POLONEZĂ
MAGHIARĂ
RUSĂ
CHINEZĂ
CHINEZĂ_TRAD
SLOVENĂ
ESTONĂ
COREEANĂ
NORVEGIANĂ
ROMÂNĂ
SLOVACĂ
TURCĂ

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 asistenţă

A se vedea limba de dialog NC

Setările parametrilor

DisplaySettings

Comportament cu pornire de control

Confirmarea mesajului „Alimentare cu energie întreruptă”

ADEVĂRAT: Pornirea dispozitivului de control nu este continuată până când se confirmă mesajul

FALS: Nu se afişează mesajul „Alimentare cu energie întreruptă”

Afişarea ciclurilor

TNC_STD: Se afişează ciclurile cu texte de comentariu

TNC_PARAM: Se afişează ciclurile fără texte de comentariu

DisplaySettings

Setări pentru grafica de rulare a programului

Tip de afişaj grafic

Ridicat (putere mare de procesare): Poziţia axelor liniare şi rotative este luată în calcul în grafica de rulare a programului (3-D)

Scăzut: Numai poziţia axelor liniare este luată în calcul în grafica de rulare a programului (2,5-D)

Dezactivat: Grafica de rulare a programului este dezactivată

ProbeSettings

Configurarea comportamentului de palpare

Operare manuală: Se ia în calcul rotaţia de bază

ADEVĂRAT: Se ia în calcul rotaţia de bază activă în timpul palpării

FALS: Se efectuează întotdeauna avans transversal paraxial în timpul palpării

Modul automat: Măsurători multiple în timpul funcţiilor de palpare

de la 1 la 3: Număr de palpatoare pentru fiecare rutină de palpare

Modul automat: Interval de încredere pentru măsurători multiple

de la 0,002 la 0,999 [mm]: Interval în care trebuie să se situeze valoarea măsurată în timpul măsurătorilor multiple

Configurarea unei tije rotunde

Coordonatele punctului central al tijei

[0]: Coordonata X a centrului tijei în raport cu originea maşinii

[1]: Coordonata Y a centrului tijei în raport cu originea maşinii

[2]: Coordonata Z a centrului tijei în raport cu originea maşinii

Prescrierea de degajare deasupra tijei pentru pre-poziţionare

de la 0,001 la 99 999,9999 [mm]: Prescrierea de degajare în direcţia axei sculei

Zona de degajare din jurul tijei pentru pre-poziţionare

de la 0,001 la 99 999,9999 [mm]: Prescrierea de degajare în planul vertical pe axa sculei

---

Setările parametrilor

CfgToolMeasurement

Funcţia M pentru orientarea broşei

-1: Orientarea broşei direct prin NC

0: Funcţie inactivă

de la 1 la 999: Număr funcţie M pentru orientarea broşei

Rutina de palpare

MultiDirections: Palpare din mai multe direcţii

SingleDirection: Palpare dintr-o singură direcţie

Direcţia de palpare pentru măsurarea razei sculei

X_Pozitiv, Y_Pozitiv, X_Negativ, Y_Negativ (în funcţie de axa sculei)

Distanţa de la marginea inferioară a sculei la marginea superioară a tijei

de la 0,001 la 99,9999 [mm]: Decalajul tijei faţă de sculă

Avansul transversal rapid în ciclul de palpare

de la 10 la 300 000 [mm/min]: Avansul transversal rapid în ciclul de palpare

Viteza de avans a palpării cu măsurarea sculei

de la 1 la 3000 [mm/min]: Viteza de avans a palpării cu măsurarea sculei

Calcularea vitezei de avans a palpării

ConstantTolerance: Calcularea vitezei de avans a palpării cu toleranţă constantă

VariableTolerance: Calcularea vitezei de avans a palpării cu toleranţă variabilă

ConstantFeed: Viteza constantă de avans a palpării

Viteza de rotaţie maximă admisă pe vârful sculei

de la 1 la 129 [m/min]: Viteza de rotaţie admisă pe circumferinţa frezei

Viteza maximă admisă pentru măsurarea sculei

de la 0 la 1000 [1/min]: Viteza maximă admisă

Eroarea de măsurare maximă admisă în timpul măsurării sculei

de la 0,001 la 0,999 [mm]: Prima eroare de măsurare maximă admisă

Eroarea de măsurare maximă admisă în timpul măsurării sculei

de la 0,001 la 0,999 [mm]: A doua eroare de măsurare maximă admisă

Setările parametrilor

ChannelSettings

CH_NC

Cinematica activă

Cinematica de activat

Lista cinematicii maşinii

Toleranţe geometrice

Deviaţia admisă a razei cercului

de la 0,0001 la 0,016 [mm]: Deviaţia admisă a razei cercului la punctul final al cercului comparativ cu punctul de pornire al cercului

Definirea comportamentului programului NC

Resetarea timpului de prelucrare la pornirea programului

Adevărat: Timpul de prelucrare este resetat

Fals: Timpul de prelucrare nu este resetat

Configurarea ciclurilor de măsurare

Factorul de suprapunere în timpul frezării buzunarului

de la 0,001 la 1,414: Factor de suprapunere pentru ciclul 4 FREZARE BUZUNAR şi ciclul 5 BUZUNAR CIRCULAR

Afişarea mesajului de eroare „Broşă?” dacă nu este activă nicio funcţie M3/M4

pornit: Se emite mesaj de eroare

oprit: Nu se emite mesaj de eroare

Afişarea mesajului de eroare „Introducere valoare negativă pentru adâncime”

pornit: Se emite mesaj de eroare

oprit: Nu se emite mesaj de eroare

Comportamentul pentru apropierea de peretele unui canal în suprafaţă cilindrică

LineNormal: Apropiere în linie dreaptă

CircleTangential: Apropiere pe arc de cerc

Funcţia M pentru orientarea broşei

-1: Orientarea broşei direct prin NC

0: Funcţie inactivă

de la 1 la 999: Număr funcţie M pentru orientarea broşei

Setările parametrilor

Filtru geometric pentru filtrarea elementelor liniare

Tip de filtru de secţiune

- Oprit: Niciun filtru activ

- Scurtătură: Ignoră puncte unice pe poligon

- Mediu: Filtrul geometric netezeşte colţurile

Distanţa maximă de la conturul filtrat la cel nefiltrat

de la 0 la 10 [mm]: Punctele filtrate se situează în această toleranţă faţă de linia rezultată

Lungimea maximă a liniei rezultate din filtrare

de la 0 la 1000 [mm]: Lungimea pe care filtrarea geometrică produce efecte

Setări pentru editorul NC

Crearea fişierelor de copiere de rezervă

ADEVĂRAT: Se creează fişiere de copiere de rezervă după editarea programelor NC

FALS: Nu se creează fişiere de copiere de rezervă după editarea programelor NC

Comportamentul cursorului după ştergerea liniilor

ADEVĂRAT: Cursor pe linia precedentă după ştergere (comportament iTNC)

FALS: Cursor pe linia următoare după ştergere

Comportamentul cursorului la prima şi la ultima linie

ADEVĂRAT: Cursorul sare de la sfârşitul la începutul programului

FALS: Cursorul nu sare de la sfârşitul la începutul programului

Separator de linii cu blocuri multi-linie

TOATE: Se afişează întotdeauna liniile complet

ACT: Se afişează complet numai liniile blocului activ

NU: Se afişează toate liniile numai când se editează un bloc

Activarea asistenţei

ADEVĂRAT: Se afişează întotdeauna grafica de asistenţă în timpul intrărilor

FALS: Se afişează grafica de asistenţă doar când tasta soft CYCLE HELP este setată la PORNIT. Tasta soft CYCLE HELP OPRIT/PORNIT este afişată în modul de operare Programare după apăsarea tastei „Configuraţia ecranului”

Comportamentul rândului de taste soft după introducerea unui ciclu

ADEVĂRAT: Se păstrează activ rândul de taste soft după definirea unui ciclu

FALS: Se ascunde rândul de taste soft după definirea unui ciclu

Cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc

ADEVĂRAT: Se afişează cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc NC

FALS: Nu se afişează cererea de confirmare înaintea ştergerii unui bloc NC

Numărul de linii până la care se testează un program NC

de la 100 la 9999: Lungimea programului pentru care ar trebui testată geometria

Programarea DIN/ISO: Incrementarea numărului de blocuri

de la 0 la 250: Incrementare pentru generarea de blocuri DIN/ISO în program

Setările parametrilor

Numărul de linii până la care sunt căutate elemente cu sintaxă identică

de la 500 la 9999: Căutarea elementelor selectate cu tastele cu săgeţi sus/jos

---

Specificaţii de cale pentru utilizatori finali

Listă cu unităţi şi/sau directoare

Unităţile şi directoarele introduse aici sunt afişate de TNC în gestionarul de fişiere

Cale de ieşire FN 16 pentru execuţie

Cale pentru ieşirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program

Cale de ieşire FN 16 pentru modurile de operare Programare şi Rulare test

Cale pentru ieşirea FN 16 dacă nu s-a definit nicio cale în program

---

Setări pentru gestionarul de fişiere

Afişarea fişierelor dependente

MANUAL: Fişierele dependente sunt afişate

AUTOMAT: Fişierele dependente nu sunt afişate

Interfaţă serială: consultaţi "Configurarea interfeţelor de date", Pagină 565

19.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Interfaţa RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN

Interfaţa respectă cerinţele EN 50178 pentru **separare electrică la tensiune scăzută**.

Când utilizaţi un bloc adaptor de 25 pini:

TNC		**Cablu conector 365725-xx**		**Bloc adaptor 310085-01**			**Cablu conector 274545-xx**		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Mamă	Tată	Mamă	Tată	Culoare	Mamă
1	Nu asignaţi	1		1	1	1	1	Alb/Maro	1
2	RXD	2	Galben	3	3	3	3	Galben	2
3	TXD	3	Verde	2	2	2	2	Verde	3
4	DTR	4	Maro	20	20	20	20	Maro	8
5	MASĂ semnal	5	Roşu	7	7	7	7	Roşu	7
6	DSR	6	Albastru	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Gri	4	4	4	4	Gri	5
8	CTR	8	Roz	5	5	5	5	Roz	4
9	Nu asignaţi	9					8	Violet	20
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

19.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Când utilizaţi un bloc adaptor de 9 pini:

TNC		**Cablu conector 355484-xx**		**Bloc adaptor 363987-02**			**Cablu conector 366964-xx**		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Tată	Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	Nu asignaţi	1	Roşu	1	1	1	1	Roşu	1
2	RXD	2	Galben	2	2	2	2	Galben	3
3	TXD	3	Alb	3	3	3	3	Alb	2
4	DTR	4	Maro	4	4	4	4	Maro	6
5	MASĂ semnal	5	Negru	5	5	5	5	Negru	5
6	DSR	6	Violet	6	6	6	6	Violet	4
7	RTS	7	Gri	7	7	7	7	Gri	8
8	CTR	8	Alb/Verde	8	8	8	8	Alb/Verde	7
9	Nu asignaţi	9	Verde	9	9	9	9	Verde	9
Împ.	Izolare externă	Împ.	Izolare externă	Împ.	Împ.	Împ.	Împ.	Izolare externă	Împ.

19.2 Configuraţie de pini de conector şi cabluri de conexiune pentru interfeţe de date

Dispozitivele non-HEIDENHAIN

Configuraţia conectorilor unui dispozitiv non-HEIDENHAIN poate diferi considerabil de aceea a unui dispozitiv HEIDENHAIN.

Acesta depinde de cele mai multe ori de unitatea şi de tipul transferului de date. Tabelul de mai jos descrie configuraţia pinilor conectorilor pe blocul adaptor.

Bloc adaptor 363987-02		**Cablu conector 366964-xx**		
Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	1	1	Roşu	1
2	2	2	Galben	3
3	3	3	Alb	2
4	4	4	Maro	6
5	5	5	Negru	5
6	6	6	Violet	4
7	7	7	Gri	8
8	8	8	Alb/Verde	7
9	9	9	Verde	9
Împ.	Împ.	Împ.	Ecranare ext.	Împ.

Mufa interfeţei Ethernet RJ45

Lungimea maximă a cablului:

- Neecranat: 100 m
- Ecranat: 400 m

Pin	Semnal	Descriere
1	TX+	Transmitere date
2	TX–	Transmitere date
3	REC+	Recepţionare date
4	Liber	
5	Liber	
6	REC–	Recepţionare date
7	Liber	
8	Liber	

19.3 Informaţii tehnice

Explicarea simbolurilor

- ■ Standard
- □ Opţiune axă
- **1** Opţiune de software 1
- **2** Opţiune de software 2

Funcţii utilizator		
Scurtă descriere	■	Versiunea de bază: 3 axe plus broşă cu buclă închisă
	■	A patra axă NC plus axa auxiliară sau
	□	8 axe suplimentare sau 7 axe suplimentare plus a 2-a broşă
	■	Control digital curent şi control viteză ax
Scurtă descriere	■	Versiune de bază: 3 axe plus broşă cu buclă închisă
	□	Prima axă adiţională pentru 4 axe şi broşă cu buclă închisă
	□	Prima axă adiţională pentru 5 axe şi broşă cu buclă închisă
Intrare program	În formatul conversaţional HEIDENHAIN I şi DIN/ISO	
Date de poziţie	■	Poziţii nominale pentru linii şi arce în coordonate carteziene sau polare
	■	Dimensiuni incrementale sau absolute
	■	Afişaj şi intrare în mm sau ţoli
Compensare sculă	■	Rază sculă în planul de lucru şi lungime sculă
	■	Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri (M120)
	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
Operaţie paralelă	Crearea unui program cu asistenţă grafică în timpul rulării unui alt program	
Prelucrare 3-D (opţiune software 2)	**2**	Controlul mişcării cu smucituri minime
	2	Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă
	2	Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) (gestionarea centrului sculei)
	2	Menţinerea sculei perpendiculară pe contur
	2	Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei
Prelucrare cu masa rotativă (opţiune software 1)	**1**	Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe
	1	Viteza de avans în lungime pe minut

Funcţii utilizator		
Elemente de contur	■	Linie dreaptă
	■	Şanfren
	■	Traseu circular
	■	Centru cerc
	■	Rază cerc
	■	Arc conectat tangenţial
	■	Rotunjire colţ
Apropierea şi depărtarea conturului	■	Urmărind o linie dreaptă: tangenţială sau perpendiculară
	■	Urmărind un arc circular
Programare contur liber FK	■	Programarea conturului liber FK în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
Salturi program	■	Subprograme
	■	Repetare secţiune program
	■	Orice program dorit ca subrutină
Cicluri fixe	■	Cicluri pentru găurire şi tarodare convenţională şi rigidă
	■	Degroşarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare
	■	Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, perforare şi zencuire
	■	Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe
	■	Finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare
	■	Cicluri pentru verificarea suprafeţelor plane şi înclinate
	■	Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare
	■	Modele de punct carteziene şi polare
	■	Buzunare cu contur paralel la contur
	■	Urmă contur
	■	Cicluri pentru operaţiunile de strunjire
	■	Pot fi integrate şi ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii)
Transformarea coordonatelor	■	Decalare, rotire, oglindire origine
	■	Factor de scalare (specific axei)
	1	Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1)
Parametri Q Programarea cu variabile	■	Funcţii matematice: =, +, –, *, sin α, cos α, rădăcină
	■	Operaţii logice (=, ≠, <, >)
	■	Calculul cu paranteze
	■	tan α, arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π, negaţia, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă
	■	Funcţii pentru calcularea cercurilor
	■	Parametri şir

Funcţii utilizator	
Asistenţă programare	■ Calculator ■ Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente ■ Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare ■ Asistenţă grafică în timpul programării ciclurilor ■ Blocuri de comentarii în programul NC
Învăţare	■ Poziţiile curente pot fi transferate direct în programul NC
Grafică pentru rularea testelor Moduri de afişare	■ Simularea grafică înainte de rularea programului, chiar în timpul rulării altui program ■ Vizualizare în plan/Proiecţie 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 şi în timpul rulării altui program
Grafice Rulare program Moduri de afişare	■ Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecţie în 3 planuri / vizualizare 3-D
Durată de prelucrare	■ Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare Rulare test ■ Afişarea duratei de prelucrare curente în modurile de operare Rulare program
Revenirea la contur	■ Pornire din mijlocul programului în orice bloc din program, readucerea sculei la poziţia nominală calculată pentru continuarea prelucrării ■ Întreruperea programului, depărtarea şi apropierea de contur
Tabele de origine	■ 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

Specificaţii

Componente	■	Panou de operare
	■	Afişaj TFT color cu ecran plat şi taste soft
Memorie program	■	Minim 21 GB
Rezoluţia de intrare şi pasul de afişare	■	Până la 0,1 µm pentru axe liniare
	■	Până la 0,01 µm pentru axe liniare (cu opţiunea 23)
	■	Până la 0,0001° pentru axele rotative
	■	Până la 0,00001° pentru axe rotative (cu opţiunea 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 si drepte
	■	Elicoidală: suprapunerea traseelor circulare si drepte
Timp de procesare a blocului Linie dreaptă 3-D fără compensarea razei	■	0.5 ms
Controlul prin reacţie inversă al axei	■	Rezoluţia buclei de poziţionare: Perioada semnalului codificatorului de poziţie/1024
	■	Durată ciclu pentru controlerul de poziţie: 3 ms
	■	Durata ciclului pentru controlerul de viteză: 200 µs
Interval deplasare	■	Maxim 100 m (3937 ţoli)
Viteză broşă	■	Maxim 100 000 rpm (semnal analogic de comandă a vitezei)
Compensare eroare	■	Eroare axă liniară sau neliniară, întârziere, vârfuri de supratensiune în timpul mişcărilor circulare, expansiune termică
	■	Frecare stick-slip
Interfeţe de date	■	Pe fiecare RS-232-C/V.24 max. 115 bps
	■	Interfaţă de date extinsă cu protocol LSV-2 pentru operarea externă a TNC prin interfaţă cu software-ul HEIDENHAIN TNCremo
	■	Interfaţă Ethernet 1000 Base T
	■	3 x USB 2.0
Temperatura ambiantă	■	Operaţie: 0 °C la +45 °C
	■	Depozitare: de la -30 °C la +70 °C

Accesorii

Roţi de mână electronice	■ O roată de mână portabilă HR 410 sau ■ O roată de mână portabilă wireless HR 550 FS cu afişaj sau ■ O roată de mână portabilă HR 520 cu afişaj sau ■ O roată de mână portabilă HR 420 cu afişaj sau ■ O roată de mână HR 130 montată pe panou sau ■ Până la trei roţi de mână HR 150 montate pe panou prin adaptorul pentru roţi de mână HRA 110
Palpatoare	■ TS 220: Palpator 3-D cu declanşator conectat prin cablu ■ TS 440: Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ TS 444: Palpator 3-D cu declanşator, fără baterie, cu transmisie prin infraroşu ■ TS 640: Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ TS 740: Palpator 3-D cu declanşator, de mare precizie, cu transmisie prin infraroşu ■ TT 140: Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea sculei ■ TT 449: Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea sculei, cu transmisie prin infraroşu

Opţiune software 1 (număr opţiune 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 spaţial)

Opţiune software 2 (număr opţiune 09)

Prelucrare 3-D	■ Controlul mişcării cu şocuri minime ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) (gestionarea centrului sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei
Interpolare	■ Liniară în 5 axe (supusă permisului de export)

HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)

	■ Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM

Pas de afişare (Număr opţiune 23)

Rezoluţie de intrare şi pas de afişare	■ Axe liniare de până la 0,01 µm ■ Axele rotative la 0,00001°

Opţiune software Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor (DCM) (număr opţiune 40)

Monitorizarea împotriva coliziunilor în toate modurile de operare ale maşinii	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Trei niveluri de avertizare în operarea manuală ■ Întreruperea programului în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe

Opţiune software Convertor DXF (număr opţiune 42)

Extragerea programelor de contur şi a poziţiilor de prelucrare din datele DXF. Extragerea secţiunilor de contur din programele în limbaj simplu.	■ Format DXF compatibil: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Pentru contururi şi modele de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă ■ Selectare caracteristici grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

Opţiune software Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (număr opţiune 45)

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

Opţiune software KinematicsOpt (număr opţiune 48)

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

Opţiune software Frezare-Strunjire (număr opţiune 50)

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

Opţiunea software Gestionarea extinsă a sculelor (număr opţiune 93)

	■ Gestionarea extinsă a sculelor, bazată pe limbajul Python

Opţiune software Gestionare desktop la distanţă (număr opţiune 133)	
Operarea de la distanţă a computerelor externe (de ex. Windows PC) prin intermediul interfeţei TNC pentru utilizator	■ Windows pe un computer separat ■ Încorporat în interfaţa TNC

Opţiune software Funcţii de sincronizare (număr opţiune 135)	
Cuplare în timp real (RTC)	■ Cuplarea axelor

Opţiune software Compensare interferenţă (CTC) (număr opţiune 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP

Opţiune software Controlul adaptiv al poziţiei (PAC) (număr opţiune 142)	
Schimbarea parametrilor de control	■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe

Opţiune software Control adaptiv al sarcinii (LAC) (număr opţiune 143)	
Schimbarea dinamică a parametrilor de control	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Adaptarea continuă a parametrilor precontrolului adaptabil la greutatea reală a piesei de prelucrat în timpul prelucrării

Opţiune software Control activ al vibraţiilor (ACC) (număr opţiune 145)
Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării

Format şi unitate de intrare pentru funcţiile TNC	
Poziţii, coordonate, raze de cerc, lungimi şanfren	de la -99 999,9999 la +99 999,9999 (5, 4: poziţii înainte de virgulă, poziţii după virgulă) [mm]
Numere sculă	0 - 32 767,9 (5, 1)
Nume scule	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 broşă	0 - 99 999,999 (5, 3) [rpm]
Viteze de avans	de la 0 la 99 999,999 (5,3) [mm/min] sau [mm/dinte] sau [mm/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 broşă	0 - 360,0000 (3, 4) [°]
Unghi pentru coordonate polare, rotaţie, înclinarea planului de lucru	de la -360,0000 până la 360,0000 (3, 4) [°]
Unghi coordonate polare pentru interpolare elicoidală (CP)	de la -5.400,0000 la 5.400,0000 (4, 4) [°]
Numere origine în ciclul 7	0 - 2999 (4, 0)
Factor de scalare în ciclurile 11 şi 26	de la 0,000001 la 99,999999 (2, 6)
Funcţii auxiliare M	0 - 999 (4, 0)
Numere parametru Q	0 - 1999 (4, 0)
Valori parametru Q	de la –99 999.9999 la +99 999.9999 (9, 6)
Vectori suprafaţă normală N şi 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 şir text aflat între ghilimele (“”)
Număr de repetări ale secţiunii de program REP	1 - 65.534 (5, 0)
Număr eroare cu funcţia 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	Rotaţie	■	
11	Factor de scalare	■	
12	Apelare program	■	
13	Orientare broşă	■	
14	Definire contur	■	
19	Înclinarea planului de lucru	■	
20	Date de contur SL II	■	
21	Găurire pilot SL II		■
22	Degroşare SL II		■
23	Finisare în profunzime SL II		■
24	Finisare laterală SL II		■
25	Urmă contur		■
26	Scalare specifică axei	■	
27	Suprafaţă cilindru		■
28	Canal suprafaţă cilindrică		■
29	Bordură suprafaţă cilindru		■
32	Toleranţă	■	
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 fărâmiţare de aşchii		■
220	Model polar	■	
221	Model cartezian	■	
230	Frezare multitrecere		■
231	Suprafaţă riglată		■
232	Frezare frontală		■

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ
233	Frezare frontală (direcţie de prelucrare selectabilă, se analizează muchiile)		■
240	Centrare		■
241	1 cap pentru găurire adâncă		■
247	Setare origine	■	
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■
253	Frezare canal		■
254	Canal circular		■
256	Prezon dreptunghiular (prelucrare completă)		■
257	Prezon circular (prelucrare completă)		■
262	Frezare filet		■
263	Frezare/Zencuire filet		■
264	Găurire/Frezare filet		■
265	Găurire/Frezare filet elicoidal		■
267	Frezare filet exterior		■
275	Canal trohoidal		■

Funcţii auxiliare

M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Terminare	Pagină
M0	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT			■	331
M1	OPRIRE execuţie program opţional/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT			■	551
M2	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ GOLIRE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1			■	331
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■		331
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■		
M5	OPRIRE broşă			■	
M6	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/OPRIRE broşă			■	331
M8	Agent de răcire pornit		■		331
M9	Agent de răcire oprit			■	
M13	Broşă PORNITĂ în sens orar /agent de răcire PORNIT		■		331
M14	Broşă PORNITĂ în sens antiorar/agent de răcire pornit		■		
M30	Aceeaşi funcţie ca M2			■	331
M89	Funcţie auxiliară vacantă **sau** apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de MP-uri)		■	■	Cicluri manuale
M91	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii		■		332
M92	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, cum ar fi poziţia de înlocuire a sculei		■		332

19.4 Tabele de prezentare generală

M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Terminare	Pagină
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°		■		411
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului			■	335
M98	Prelucrează complet contururile deschise			■	336
M99	Apelare ciclu pe blocuri			■	Cicluri manuale
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat			■	180
M102	Resetare M101			■	
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii			■	180
M108	Resetare M107			■	
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans)		■		339
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans)		■		
M111	Resetare M109/M110			■	
M116	Viteză de avans în mm/min pe axe rotative		■		409
M117	Resetare M116			■	
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului		■		342
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)		■		340
M126	Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative:		■		410
M127	Resetare M126			■	
M128	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM)		■		412
M129	Resetare M128			■	
M130	În blocul de poziţionare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat		■		334
M138	Selectare axe înclinate		■		415
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei		■		344
M143	Ştergere rotaţie de bază		■		346
M144	Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului		■		416
M145	Resetare M144			■	
M141	Suprimare monitorizare palpator		■		345
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:		■		347
M149	Resetare M148			■	

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Comparaţie: Specificaţii

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Axe	Maxim 18	Maxim 18
Rezoluţie de intrare şi pas de afişare:		
■ Axe liniare	■ 0,1 µm, 0,01 µm cu opţiunea 23	■ 0,1 µm
■ Axe rotative	■ 0.001°, 0.00001° cu opţiunea 23	■ 0.0001°
Bucle de control pentru broşe de înaltă frecvenţă şi motoare cu cuplu/liniare	Cu opţiunea 49	Cu opţiunea 49
Afişare	Afişaj cu ecran plat TFT color de 19" sau	Afişaj cu ecran plat TFT color de 19" sau afişaj cu ecran plat TFT color de 15,1"
Suport de memorie pentru programele NC, PLC şi fişierele de sistem	Hard disk sau unitate SSDR	Hard disk sau unitate SSDR
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	Opţiune
Interpolare:		
■ Linie dreaptă ■ Cerc ■ Suprafaţă elicoidală ■ Canelură	■ 5 axe ■ 3 axe ■ da ■ nu	■ 5 axe ■ 3 axe ■ da ■ Da cu opţiunea 9
Hardware	modular în tablou electric	Modular în tablou electric

Comparaţie: Interfeţe de date

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	X	X
Interfaţă serială RS-232-C/V.24	X	X
Interfaţa serială RS-422/V.11	-	X
Interfaţă USB	X	X

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Comparaţie: Accesorii

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Roţi 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

Comparaţie: Software PC

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Software pentru staţia 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 funcţii pentru dezvoltarea propriilor dvs. aplicaţii de comunicare cu comenzile HEIDENHAIN	Funcţionalitate limitată disponibilă	Disponibil
virtualTNC: Componentă de control pentru maşini virtuale	Indisponibil	Disponibil
ConfigDesign: Software pentru configurarea funcţiilor de control	Disponibil	Indisponibil
TeleService: Software pentru diagnosticare şi întreţinere la distanţă	Disponibil	Disponibil

Comparaţie: Funcţii specifice maşinilor

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Modificarea intervalului avansului transversal	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Transmisie centrală (1 motor pentru mai multe axe ale maşinii)	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Operarea axei C (motorul broşei antrenează axa rotativă)	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Schimbarea automată a capului de frezat	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Suportul capetelor înclinate	Funcţie indisponibilă	Funcţie disponibilă
Identificarea sculei Balluf	Funcţie disponibilă (cu Python)	Funcţie disponibilă
Gestionarea mai multor depozite de scule	Funcţie disponibilă	Funcţie disponibilă
Gestionarea extinsă a sculelor prin Python	Funcţie	Funcţie disponibilă

Comparaţie: Funcţiile utilizatorului

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Intrare program		
■ Format conversaţional HEIDENHAIN	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ Cu smarT.NC	■ –	■ X
■ Cu editor ASCII	■ X, editabil direct	■ X, editabil după conversie
Introducere poziţie		
■ Poziţiile nominale ale liniilor şi arcelor în coordonate carteziene	■ X	■ X
■ Poziţiile nominale ale liniilor şi arcelor în coordonate polare	■ X	■ X
■ Dimensiuni incrementale sau absolute	■ X	■ X
■ Afişaj şi introducere în mm sau ţoli	■ X	■ X
■ Setarea ultimei poziţii a sculei ca pol (bloc CC gol)	■ X (mesaj de eroare dacă transferul ca pol este ambiguu)	■ X
■ Vectori normali de suprafaţă (**LN**)	■ X	■ X
■ Blocuri de caneluri (**SPL**)	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 09

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Compensare sculă		
■ În planul de lucru şi lungimea sculei	■ X	■ X
■ Contur cu rază compensată anticipată pentru până la 99 blocuri	■ X	■ X
■ Compensare tridimensională a razei sculei	■ X, cu opţiunea nr. 09	■ X, cu opţiunea 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	■ –
■ Afişare filtrată a sculelor selectabile	■ X	■ –
■ Funcţie de sortare	■ X	■ –
■ Nume de coloane	■ Uneori, cu _	■ Uneori, cu -
■ Funcţia de copiere: Suprascriere a datelor corespunzătoare privind sculele	■ X	■ X
■ Vizualizare formular	■ Comutare cu tasta pentru configuraţia divizată a ecranului	■ Comutare cu tasta soft
■ Schimbarea tabelului de scule între TNC 640 şi iTNC 530	■ X	■ Nu este posibilă
Tabel de palpatoare pentru gestionarea diferitelor palpatoare 3-D	X	–
Crearea fişierului de utilizare a sculelor, verificarea disponibilităţii	X	X
Calcularea datelor de aşchiere Calcularea automată a turaţiei broşei şi a vitezei de avans	Calculator simplu de date de aşchiere	Utilizarea de tabele tehnologice
Definirea tabelelor	■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB) ■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN ■ Definibile prin date de config. ■ Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă ■ Citirea şi scrierea cu funcţii SQL	■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB) ■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Viteză constantă de conturare: În raport cu traseul centrului sculei sau cu muchia de aşchiere a sculei	X	X
Operare paralelă: Crearea de programe în timpul executării unui alt program	X	X
Programarea contraaxelor	X	X
Înclinarea planului de lucru (Ciclul 19, funcţia PLAN)	X, cu opţiunea nr. 08	X, cu opţiunea nr. 08
Prelucrarea cu mese rotative		
■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe		
■ Suprafaţa cilindrului (Ciclul 27)	■ X, cu opţiunea nr. 08	■ X, cu opţiunea nr. 08
■ Suprafaţa cilindrului - Canal (ciclul 28)	■ X, cu opţiunea nr. 08	■ X, cu opţiunea nr. 08
■ Suprafaţa cilindrului - Bordură (ciclul 29)	■ X, cu opţiunea nr. 08	■ X, cu opţiunea nr. 08
■ Suprafaţa cilindrului - Contur extern (ciclul 39)	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 08
■ Viteză de avans în mm/min. sau rot./min.	■ X, cu opţiunea nr. 08	■ X, cu opţiunea nr. 08
Avans transversal pe direcţia axei sculei		
■ Operare manuală (meniul 3-D ROT)	■ X	■ X, funcţia FCL2
■ În timpul întreruperii programului	■ X	■ X
■ Cu suprapunere cu roata de mână	■ X	■ X, cu opţiunea nr. 44
Apropierea şi 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 rotaţie mm/rot.)	■ X	■ X
■ **FZ** (viteză de avans dinte)	■ X	■ X
■ **FT** (timp în secunde pentru traseu)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (numai pentru potenţiometrul de avans transversal rapid activ: timpul pentru traseu, în secunde)	■ –	■ X
Programare contur liber FK		
■ Programarea desenelor pentru piesa de prelucrat nu este dimensionată pentru programarea NC	■ X	■ X
■ Conversia programului FK în dialog conversaţional	■ –	■ X

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Salturi în program:		
■ Numărul maxim de numere de etichete	■ 9999	■ 1000
■ Subprograme	■ X	■ X
■ Adâncimea de grupare pentru subprograme	■ 20	■ 6
■ Secţiunea de program se repetă	■ X	■ X
■ Orice program dorit ca subrutină	■ X	■ X
Programarea parametrilor Q:		
■ Funcţii matematice standard	■ X	■ X
■ Introducerea formulelor	■ X	■ X
■ Procesarea şirurilor	■ X	■ X
■ Parametri Q locali, **QL**	■ X	■ X
■ Parametri Q nonvolatili, **QR**	■ X	■ X
■ Modificarea parametrilor în timpul întreruperii programului	■ X	■ X
■ FN15:PRINT	■ –	■ X
■ FN25:PRESET	■ –	■ X
■ FN26:TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27:TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28:TABREAD	■ X	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37:EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ –	■ X
■ Salvarea externă a fişierului cu **FN16**	■ –	■ X
■ Formatare **FN16**: Aliniere la stânga, aliniere la dreapta, lungimi de şiruri	■ –	■ X
■ Scrierea în fişierul LOG cu **FN16**	■ X	■ –
■ Afişarea conţinutului parametrului în afişarea suplimentară a stării	■ X	■ –
■ Afişarea conţinutului parametrului în timpul programării (Q-INFO)	■ X	■ X
■ Funcţii **SQL** pentru scrierea în şi citirea din tabele	■ X	■ –

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Asistenţă grafică		
■ Grafică de programare 2-D	■ X	■ X
■ Funcţie REDRAW	■ –	■ X
■ Afişarea liniilor de grilă ca fundal	■ X	■ –
■ Grafice liniare 3-D	■ X	■ X
■ Testarea graficii (vizualizarea în plan, proiecţia în 3 planuri, vizualizarea 3-D)	■ X	■ X
■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă	■ X	■ X
■ Afişarea sculei	■ X	■ X
■ Setarea vitezei de simulare	■ X	■ X
■ Coordonatele de intersecţie a liniilor pentru proiecţia în 3 planuri	■ –	■ X
■ Funcţii de zoom extins (funcţionarea mouse-ului)	■ X	■ X
■ Afişarea cadrului pentru piesa brută de prelucrat	■ X	■ X
■ Afişarea valorii de adâncime în vizualizarea în plan la trecerea cu mouse-ul pe deasupra	■ –	■ X
■ Oprirea direcţionată 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, proiecţia în 3 planuri, vizualizarea 3-D)	■ X	■ X
■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă	■ X	■ X

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Tabele origini: pentru stocarea originilor legate de piesele de prelucrat	X	X
Tabel de presetări: pentru stocarea punctelor de referinţă (presetărilor)	X	X
Gestionarea mesei mobile		
■ Asistenţă pentru fişiere de mese mobile	■ X	■ X
■ Prelucrarea în funcţie 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
Funcţie de autostart	X	X
Capturare poziţie efectivă: Poziţiile efective pot fi transferate către programul NC	X	X
Gestionarea îmbunătăţită a fişierelor		
■ Crearea mai multor directoare şi subdirectoare	■ X	■ X
■ Funcţie de sortare	■ X	■ X
■ Funcţionarea mouse-ului	■ X	■ X
■ Selectarea directorului ţintă cu tasta soft	■ X	■ X
Asistenţă pentru programare:		
■ Grafică de asistenţă pentru programarea ciclurilor	■ X	■ X
■ Grafică animată de asistenţă când este selectată funcţia **PLAN/PATTERN DEF**	■ –	■ X
■ Grafică de asistenţă pentru **PLAN/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare	■ X	■ X
■ **TNCguide**: Sistem de asistenţă bazat pe browser	■ X	■ X
■ Apelarea contextuală a sistemului de asistenţă	■ X	■ X
■ Calculator	■ X (ştiinţific)	■ X (standard)
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Vizualizarea structurii în rularea testului	■ –	■ X

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM):		
■ Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată	■ X, cu opţiunea nr. 40	■ X, cu opţiunea nr. 40
■ Monitorizarea împotriva coliziunilor la operarea manuală	■ X, cu opţiunea nr. 40	■ X, cu opţiunea nr. 40
■ Reprezentarea grafică a obiectelor de coliziune definite	■ X, cu opţiunea nr. 40	■ X, cu opţiunea nr. 40
■ Verificarea coliziunilor în modul Rulare test	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 40
■ Monitorizarea elementelor de fixare	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 40
■ Administrarea portsculei	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 40
Asistenţă CAM:		
■ Încărcarea de contururi din date DXF	■ X, cu opţiunea nr. 42	■ X, cu opţiunea nr. 42
■ Încărcarea poziţiilor de prelucrare din date DXF	■ X, opţiunea 42	■ X, cu opţiunea nr. 42
■ Filtru offline pentru fişiere CAM	■ –	■ X
■ Filtru de întindere	■ X	■ –
Funcţii MOD:		
■ Parametri utilizator	■ Date de configurare	■ Structură numerică
■ Fişiere de asistenţă OEM cu funcţii de service	■ –	■ X
■ Inspecţia suportului de date	■ –	■ X
■ Încărcare service pack-uri	■ –	■ X
■ Setarea orei sistemului	■ X	■ X
■ Selectare axe pentru capturarea poziţiei efective	■ –	■ X
■ Definirea limitelor intervalului de avans transversal	■ –	■ X
■ Restricţionarea accesului extern	■ X	■ X
■ Comutarea cinematicii	■ X	■ X
Apelarea ciclurilor fixe:		
■ Cu **M99** sau **M89**	■ X	■ X
■ Cu **CYCL CALL**	■ X	■ X
■ Cu **CYCL CALL PAT**	■ X	■ X
■ Cu **CYC CALL POS**	■ X	■ X

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Funcţii speciale:		
■ Crearea de programe inverse	■ –	■ X
■ Decalarea de origine cu **TRANS ORIGINE**	■ X	■ X
■ Controlul adaptiv al vitezei de avans AFC	■ X, cu opţiunea nr. 45	■ X, cu opţiunea nr. 45
■ Definirea globală a parametrilor de ciclu: **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ Definirea modelului cu **PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Definirea şi executarea tabelelor de puncte	■ X	■ X
■ Formulă de contur simplă **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Funcţii pentru matriţe mari:		
■ Setări de program globale (GS)	■ –	■ X, cu opţiunea nr. 44
■ **M128** extins: **FUNCTION TCPM**	■ X	■ X
Afişări de stare:		
■ Poziţii, viteză broşă, viteză de avans	■ X	■ X
■ Reprezentarea mai mare a afişării poziţiei, operarea manuală	■ X	■ X
■ Afişarea suplimentară de stare, vizualizare formular	■ X	■ X
■ Afişarea avansului transversal al roţii de mână când se prelucrează cu suprapunerea roţii de mână	■ X	■ X
■ Afişarea distanţei de parcurs într-un sistem înclinat	■ –	■ X
■ Afişarea dinamică a conţinutului parametrului Q, intervale de numere definibile	■ X	■ –
■ Afişarea suplimentară de stare specifică OEM prin intermediul Python	■ X	■ X
■ Afişarea grafică a timpului de funcţionare rămas	■ –	■ X
Setări individuale de culoare ale interfeţei cu utilizatorul	–	X

Comparator: Cicluri

Ciclu	TNC 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, degroşare (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, rotaţie	X	X
11, factor de scalare	X	X

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
12, apelare program	X	X
13, orientare broşă	X	X
14, definiţie contur	X	X
15, găurire pilot (SL I, recomandat: SL II, ciclul 21)	–	X
16, frezare contur (SL I, recomandat: SL II, ciclul 24)	–	X
17, tarodare (broşă controlată)	X	X
18, tăiere filet	X	X
19, plan de lucru	X, cu opţiunea nr. 08	X, cu opţiunea nr. 08
20, date contur	X	X
21, găurire automată	X	X
22, degroşare:	X	X
■ Parametrul Q401, factor de viteză de avans	■ –	■ X
■ Parametrul Q404, strategie de degroşare fină	■ –	■ X
23, finisare în profunzime	X	X
24, finisare laterală	X	X
25, urmă contur	X	X
26, scalare specifică axei	X	X
27 suprafaţă contur	X, cu opţiunea nr. 08	X, cu opţiunea nr. 08
28, suprafaţă cilindru	X, cu opţiunea nr. 08	X, cu opţiunea nr. 08
29, margine suprafaţă cilindru	X, cu opţiunea nr. 08	X, cu opţiunea nr. 08
30, rulare date 3-D	–	X
32, toleranţă cu modul HSC şi TA	X	X
39, contur extern suprafaţă cilindru	–	X, cu opţiunea 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, filetare cu tarod flotant, nou	X	X
207, filetare rigidă, nou	X	X
208, frezare orificii	X	X
209, filetare cu fărâmiţare de aşchii	X	X
210, canal cu pătrundere reciprocă	X	X
211, canal circular	X	X
212, finisare buzunar dreptunghiular	X	X

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
213, finisare prizoane dreptunghiulare	X	X
214, finisare buzunar circular	X	X
215, finisare prizoane circulare	X	X
220, model polar	X	X
221, model cartezian	X	X
225, gravare	X	X
230, frezare multi-trecere	X	X
231, suprafaţă riglată	X	X
232, frezare frontală	X	X
233, frezare frontală, nou	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, frezare canal (complet)	X	X
254, canal circular (complet)	X	X
256, prizon dreptunghiular (complet)	X	X
257, prizon circular (complet)	X	X
262, frezare filet	X	X
263, frezare filet	X	X
264, frezare filet/frezare	X	X
265, frezare elicoidală filet/frezare	X	X
267, frezare exterioară filet	X	X
270, date urmă contur pentru definirea comportamentului ciclului 25	–	X
275, frezare trohoidală	X	X
276, urmă contur 3-D	–	X
290, strunjire prin interpolare	–	X, opţiunea 96
800, Adaptare sistem coordonate de rotaţie	X	–
801, Resetare sistem coordonate de rotaţie	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, Suprafaţă guler strunjire	X	–
822, Suprafaţă guler strunjire, extinsă	X	–

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
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	–

Comparaţie: Funcţii auxiliare

M	Efect	TNC 640	iTNC 530
M00	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT	X	X
M01	OPRIRE Program opţional	X	X
M02	OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1	X	X
M03 M04 M05	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE broşă	X	X
M06	Schimbare sculă/Oprire rulare program (în funcţie de parametru)/OPRIRE broşă	X	X
M08 M09	Agent de răcire pornit Agent de răcire oprit	X	X
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar /agent de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/agent de răcire pornit	X	X
M30	Aceeaşi funcţie cu M02	X	X
M89	Funcţie auxiliară vacantă **sau** apelare de ciclu, valabil modal (funcţie dependentă de maşină)	X	X
M90	Viteză constantă de conturare la colţuri (nu este necesară la TNC 640)	–	X
M91	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii	X	X
M92	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, cum ar fi poziţia de înlocuire a sculei	X	X
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°	X	X
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului	X	X
M98	Prelucrează complet contururile deschise	X	X
M99	Apelare ciclu pe blocuri	X	X
M101 M102	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat Resetare M101	X	X
M103	Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)	X	X
M104	Activarea celei mai recent setate decalări de origine	–	X
M105 M106	Prelucrarea cu al doilea factor k_v Prelucrarea cu primul factor k_v	–	X
M107 M108	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii Resetare M107	X	X
M109 M110 M111	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans) Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans) Resetare M109/M110	X	X

M	Efect	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Introduceţi tranziţia conturului între două elemente de contur Resetare M112	– (recomandat: Ciclu 32)	X
M114 M115	Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate Resetare M114	– (recomandat: M128, TCPM)	X, cu opţiunea nr. 08
M116 M117	Viteză de avans pentru mese rotative în mm/min Resetare M116	X, cu opţiunea nr. 08	X, cu opţiunea nr. 08
M118	Suprapunere poziţionare 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	Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: Resetare M126	X	X
M128 M129	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) Resetare M128	X, cu opţiunea nr. 09	X, cu opţiunea nr. 09
M130	În blocul de poziţionare: Punctele sunt raportate la sistemul de coordonate neînclinat	X	X
M134 M135	Oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale, la poziţionarea cu axe rotative Resetare M134	–	X
M136 M137	Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă Resetare M136	X	X
M138	Selectare axe înclinate	X	X
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei	X	X
M141	Suprimare monitorizare palpator	X	X
M142	Ştergere informaţii modale despre program	–	X
M143	Ştergere rotaţie de bază	X	X
M144 M145	Compensarea configuraţiei cinematicii a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului Resetare M144	X, cu opţiunea nr. 09	X, cu opţiunea 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 colţurilor	X	–
M200 -M204	Funcţii de tăiere cu laser	–	X

Comparaţie: Ciclurile palpatorului în modurile de operare manuală şi 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 rotaţii de bază cu ajutorul unei linii	X	X
Setarea originii în orice axă	X	X
Setarea unui colţ ca origine	X	X
Setarea unui centru de cerc ca origine	X	X
Setarea unei linii de centru ca origine	X	X
Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul a două găuri/ştifturi cilindrice	X	X
Setarea decalării de origine cu ajutorul a patru găuri/ştifturi cilindrice	X	X
Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/ştifturi cilindrice	X	X
Asistarea palpatoarelor mecanice prin captarea manuală a poziţiei 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

Comparaţie: Cicluri ale palpatorului pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
0, plan de referinţă	X	X
1, origine polară	X	X
2, calibrare TS	–	X
3, măsurare	X	X
4, măsurare în 3-D	X	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 şi rază sculă	X	X
400, rotaţie de bază	X	X
401, rotaţie de bază din două găuri	X	X
402, rotaţie de bază din două ştifturi	X	X
403, compensarea unei rotaţii de bază cu o axă rotativă	X	X
404, setarea unei rotaţii 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 colţul exterior	X	X
415, origine în colţul 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 lăţime interioară	X	X
426, măsurarea unei borduri din exterior	X	X
427, perforare	X	X

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
430, măsurarea cercului unei găuri de şurub	X	X
431, măsurarea unui plan	X	X
440, măsurarea deplasării unei axe	–	X
441, Palpare rapidă (la TNC 640 parţial posibilă cu tabelul palpatorului)	–	X
450, salvare cinematică	X, opţiunea 48	X, opţiunea 48
451, măsurare cinematică	X, opţiunea 48	X, opţiunea 48
452, presetare compensare	X, opţiunea 48	X, opţiunea 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 şi razei sculei	X	X
484, calibrare TT infraroşu	X	X

Comparaţie: Diferenţe în programare

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Comutarea modului de funcţionare în timpul editării unui bloc	Permisă	Permisă
Tratarea fişierelor:		
■ Funcţia **Salvare fişier**	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Funcţia **Salvare fişier ca**	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Abandon modificări	■ Disponibilă	■ Disponibilă
Gestionarea fişierelor:		
■ Funcţionarea mouse-ului	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Funcţie de sortare	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Introducerea de nume	■ Deschide fereastra contextuală **Selectare fişier**	■ Sincronizează cursorul
■ Suport pentru scurtături	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Gestionarea preferinţelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Configurarea structurii de coloane	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Aranjarea tastelor soft	■ Puţin diferită	■ Puţin diferită
Omiterea funcţiei de bloc	Disponibilă	Disponibilă
Selectarea unei scule din tabel	Selectarea prin meniul de ecran împărţit	Selecţie într-o fereastră contextuală

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Programarea funcţiilor speciale cu tasta **SPEC FCT**	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi TNC prezintă ultimul rând de taste soft active
Programarea mişcărilor de apropiere şi îndepărtare cu tasta **APPR DEP**	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi TNC afişează ultimul rând de taste soft active
Apăsarea tastei hard **END** în timp ce meniurile **CYCLE DEF** şi **TOUCH PROBE** sunt active	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere	Iese din meniul respectiv
Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCLE DEF** şi **TOUCH PROBE** sunt active	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit	Mesajul de eroare **Tastă nefuncţională**
Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** şi **APPR/DEP** sunt active	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit	Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft de bază rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Tabelul de origini:		
■ Funcţie de sortare după valorile din cadrul unei axe	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Resetarea tabelului	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Ascunderea axelor care nu sunt prezente	■ Disponibilă	■ Disponibilă
■ Comutarea vizualizării listă/ formular	■ Comutare cu tasta pentru ecran împărţit	■ Comutare cu tasta soft de comutare
■ Introducerea unei linii	■ Permisă oriunde, renumerotare posibilă la cerere. Linia goală este introdusă, trebuie să fie completată manual cu zerouri	■ Permisă doar la sfârşitul tabelului. Este introdusă o linie cu valoarea 0 în toate coloanele
■ Transferul valorilor poziţiei actuale din axa individuală în tabelul de origini de la tastatură	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Transferul valorilor poziţiei actuale din toate axele active în tabelul de origini de la tastatură	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Utilizarea unei taste pentru capturarea ultimelor poziţii măsurate de TS	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Programarea conturului liber FK:		
■ Programarea axelor paralele	■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină, comutare cu **FUNCTION PARAXMODE**	■ În funcţie de maşină, cu axele paralele existente
■ Corecţia automată a referinţelor relative	■ Referinţele relative din subprogramele de contur nu sunt corectate automat	■ Toate referinţele relative sunt corectate automat

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Tratarea mesajelor de eroare:		
■ Asistenţă cu mesaje de eroare	■ Apelare cu tasta **ERR**	■ Apelare cu tasta **HELP**
■ Comutarea modului de operare în timp ce meniul de asistenţă este activ	■ Meniul de asistenţă este închis când este schimbat modul de operare	■ Schimbarea modului de operare nu este permisă (tasta nu funcţionează)
■ Selectarea modului de operare în fundal în timp ce meniul de asistenţă este activ	■ Meniul de asistenţă este închis când se utilizează F12 pentru comutare	■ Meniul de asistenţă rămâne deschis când se utilizează F12 pentru comutare
■ Mesaje de eroare identice	■ Sunt colectate într-o listă	■ Sunt afişate o singură dată
■ Confirmarea mesajelor de eroare	■ Fiecare mesaj de eroare (chiar dacă este afişat de mai multe ori) trebuie să fie confirmat, funcţia **Şterge tot** este disponibilă	■ Mesajul de eroare trebuie confirmat o singură dată
■ Accesul la funcţiile de protocol	■ Sunt disponibile jurnale şi funcţii puternice de filtrare (erori, introduceri de la tastatură)	■ Este disponibil jurnalul complet fără funcţii de filtrare
■ Salvarea fişierelor de service	■ Disponibilă. Niciun fişier de service nu este creat când sistemul se blochează	■ Disponibilă. Un fişier de service este creat automat când sistemul se blochează

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Funcţie de căutare:		
■ Lista de cuvinte căutate recent	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afişarea elementelor blocului activ	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afişarea listei tuturor blocurilor NC disponibile	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Pornirea funcţiei de căutare cu tastele săgeţi sus/jos când este evidenţiat un bloc	Funcţionează cu max. 9999 de blocuri, poate fi setată prin configurarea originii	Nicio limitare în ce priveşte lungimea programului
Grafică de programare:		
■ Afişarea la scară a grilei	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Editarea subprogramelor de contur în cicluri SLII cu **AUTO DRAW ON**	■ 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	■ Funcţia de repetare nu este disponibilă	■ Funcţia de repetare este disponibilă
Programarea axelor secundare:		
■ Sintaxă **FUNCTION PARAXCOMP**: Definirea comportamentului de afişare şi a traseelor avansului transversal	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Sintaxă **FUNCTION PARAXMODE**: Definirea atribuirii axelor paralele care vor fi traversate	■ Disponibilă	■ Indisponibil
Programarea ciclurilor OEM		
■ Accesul la datele din tabel	■ Prin comenzi **SQL** şi prin funcţiile **FN17/FN18** sau **TABREAD-TABWRITE**	■ Prin funcţiile **FN17/FN18** sau **TABREAD-TABWRITE**
■ Accesul la parametrii maşinii	■ Cu funcţia **CFGREAD**	■ Prin funcţiile **FN18**
■ Crearea de cicluri interactive cu **CYCLE QUERY**, de exemplu, cicluri de palpare în modul de operare manuală	■ Disponibilă	■ Indisponibil

Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Rularea testului până la blocul N	Funcţie indisponibilă	Funcţie 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

Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft în cadrul rândurilor	Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft variază în funcţie de configuraţia ecranului activ.	
Funcţia zoom	Fiecare plan de secţiune poate fi selectat cu ajutorul tastelor soft individuale	Planul de secţiune poate fi selectat prin intermediul a trei taste soft de comutare
Funcţii auxiliare M specifice maşinii	Conduc la mesaje de eroare dacă nu sunt integrate în PLC	Sunt ignorate în cursul rulării testului
Afişarea/Editarea tabelului de scule	Funcţie disponibilă prin tasta soft	Funcţie indisponibilă
Vizualizarea 3-D afişează o piesă de prelucrat transparentă	Disponibilă	Funcţie indisponibilă
Vizualizarea 3-D afişează o sculă transparentă	Disponibilă	Funcţie indisponibilă
Vizualizarea 3-D afişează traseele sculei	Disponibilă	Funcţie indisponibilă
Calitate reglabilă a modelului	Disponibilă	Funcţie indisponibilă

Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, funcţionalitate

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Funcţie de incrementare pas cu pas	Incrementarea pas cu pas poate fi definită separat pentru axele liniare şi rotative	Incrementarea pas cu pas se aplică atât pentru axele liniare, cât şi pentru cele rotative
Tabel de presetări	Transformarea de bază (translaţie şi rotaţie) a sistemului mesei maşinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele **X**, **Y** şi **Z**, precum şi unghiurile spaţiale **SPA**, **SPB** şi **SPC**. În plus, coloanele **X_OFFS** - **W_OFFS** pot fi utilizate pentru a defini decalarea axei pentru fiecare axă. Funcţia de decalare a axelor poate fi configurată.	Transformarea de bază (translaţia) a sistemului mesei maşinii la sistemul piesei de prelucrat prin coloanele **X**, **Y** şi **Z**, precum şi o rotaţie de bază **ROT** în planul de lucru (rotaţie). În plus, coloanele **A** - **W** pot fi utilizate pentru a defini originile din axele rotative şi paralele.

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Comportamentul în timpul presetării	Presetarea într-o axă de rotaţie are acelaşi efect ca o decalare a axei. Decalarea este, de asemenea, eficientă pentru calcule cinematice şi pentru înclinarea planului de lucru. Parametrul maşinii **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 influenţează întotdeauna afişarea poziţiei nominale a axei afectate (decalarea axei se scade din valoarea curentă a axei). ■ Dacă o coordonată a axei rotative este programată într-un bloc L, decalarea axei se adaugă la coordonata programată.	Decalajele axelor rotative definite de parametrii maşinii nu influenţează poziţiile axei care au fost definite în funcţia Înclinare plan de lucru. Bitul 3 al MP7500 defineşte dacă poziţia curentă a axei rotative faţă de originea maşinii este luată în considerare sau dacă este presupusă o poziţie de 0° pentru prima axă rotativă (de obicei axa C).
Tratarea tabelului de presetări:		
■ Editarea tabelului de presetări în modul de operare Programare	■ Posibilă	■ Nu este posibilă
■ Tabele de presetări care depind de intervalul avansului transversal	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Definirea limitării vitezei de avans	Limitarea vitezei de avans poate fi definită separat pentru axele liniare şi rotative	O sigură limitare a vitezei de avans poate fi definită pentru axele liniare şi rotative

Comparaţie: Diferenţe în operarea manuală, operare

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Capturarea valorilor poziţiei de la palpatoare mecanice	Capturarea poziţiei efective cu tasta soft	Capturarea poziţiei efective cu tasta hard
Ieşirea din meniul funcţiilor palpatorului	Numai prin intermediul tastei soft **END**	Prin intermediul tastei soft **END** sau al tastei hard **END**

Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, operare

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft în cadrul rândurilor	Dispunerea rândurilor de taste soft şi a tastelor soft variază în funcţie de configuraţia ecranului activ.	
Schimbarea modului de operare după rularea programului a fost întreruptă prin comutarea la modul de operare Bloc unic şi anulată de **OPRIRE INTERNĂ**	Atunci când reveniţi la modul de operare Rulare program: mesaj de eroare **Blocul selectat nu este abordat**. Utilizaţi pornirea la mijlocul programului pentru a selecta punctul de întrerupere	Comutarea modului de operare este permisă, informaţiile modale sunt salvate, rularea programului poate fi continuată prin apăsarea NC start
GOTO este utilizat pentru a accesa secvenţele FK după ce rularea programului a fost întreruptă în acel moment înainte de comutarea modului de operare	Mesaj de eroare **Programare FK: Poziţie iniţială nedefinită**	GOTO permis
Pornirea la mijlocul programului:		
■ Comportament după restabilirea stării maşinii	■ Meniul pentru revenire trebuie să fie selectat cu tasta soft **RELUARE POZIŢIE**	■ Meniul pentru revenire este selectat automat
■ Completarea poziţionării pentru pornirea la mijlocul programului	■ După ce poziţia a fost atinsă, trebuie să ieşiţi din modul de poziţionare cu tasta soft **RELUARE POZIŢIE**	■ Se iese automat din modul de poziţionare după ce poziţia a fost atinsă
■ Comutarea configuraţiei ecranului pentru pornirea la mijlocul programului	■ Posibilă numai dacă poziţia de pornire a fost deja abordată	■ Este posibilă în toate stările de operare
Mesaje de eroare	Mesajele de eroare sunt încă active după ce eroarea a fost corectată şi trebuie să fie confirmate separat	Mesajele de eroare sunt uneori confirmate automat după ce eroarea a fost corectată

Comparaţie: Diferenţe în rularea programului, mişcări de avans transversal

Atenţie: Verificaţi mişcările de avans transversal!

Programele NC care au fost create cu dispozitivele de control TNC anterioare pot conduce la diferite mişcări de avans transversal sau la mesaje de eroare pe un TNC 640!

Asiguraţi-vă că luaţi măsurile de precauţie necesare când rulaţi programe!

Găsiţi mai jos o listă cu diferenţele cunoscute. Lista nu se presupune a fi completă!

Funcţie	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 maşinii, în funcţie de setarea din meniul 3-D ROT pentru operare manuală	Eficient în sistemul de coordonate al maşinii
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 mişcărilor de apropiere/ îndepărtare **(APPR/DEP/RND)**	Factorul de scalare specific axei este permis, raza nu este scalată	Mesaj de eroare
Apropiere/Îndepărtare cu **APPR/DEP**	Mesaj de eroare dacă **R0** este programat pentru **APPR/DEP LN** sau **APPR/DEP CT**	Se presupune că raza sculei este 0 şi direcţia de compensare este **RR**
Apropiere/Îndepărtare cu **APPR/DEP** dacă sunt definite elemente de contur cu lungimea 0	Elementele de contur cu lungimea 0 sunt ignorate. Mişcările de apropiere/îndepărtare sunt calculate pentru primul 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 mişcarea de îndepărtare

Funcţie	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 funcţie de MP7251 în programele cu ciclu convertit (.cyc). Apelările grupate pot provoca probleme
Anularea automată a compensării razei sculei	■ Bloc cu **R0** ■ Bloc **DEP** ■ **END PGM**	■ Bloc cu **R0** ■ Bloc **DEP** ■ **PGM CALL** ■ Programarea ciclului 10 **ROTAŢIE** ■ 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 şi ipoteza de bază este că axele nu formează un sistem de coordonate carteziene	Compensarea formei sculei este acceptată
Pornirea din mijlocul programului într-un tabel de puncte	Scula este poziţionată deasupra următoarei poziţii care urmează să fie prelucrată	Scula este poziţionată deasupra ultimei poziţii care a fost complet prelucrată
Bloc **CC** gol (este utilizat polul ultimei poziţii a sculei) în programul NC	Ultimul bloc de poziţionare din planul de lucru trebuie să conţină ambele coordonate ale planului de lucru	Ultimul bloc de poziţionare din planul de lucru nu trebuie să conţină obligatoriu ambele coordonate ale planului de lucru. Poate determina probleme cu blocul **RND** sau **CHF**
Scalarea specifică axei a blocului **RND**	Blocul **RND** este scalat, rezultatul este o elipsă	Mesajul de eroare este emis
Reacţie dacă un element de contur cu lungimea 0 este definit înainte sau după un bloc **RND** sau **CHF**	Mesajul de eroare este emis	Mesajul de eroare este emis dacă un element de contur cu lungimea 0 se află înainte de blocul **RND** sau **CHF** Elementul de contur cu lungimea 0 este ignorat dacă elementul de contur cu lungimea 0 se află după blocul **RND** sau **CHF**

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Programarea cercului cu coordonate polare	Unghiul de rotaţie incremental **IPA** şi direcţia de rotaţie **DR** trebuie să aibă acelaşi semn. În caz contrar, va fi emis un mesaj de eroare	Este utilizat semnul algebric al direcţiei de rotaţie dacă semnul definit pentru **DR** diferă de cel definit pentru **IPA**
Compensarea razei sculei pe arc de cerc sau suprafaţă elicoidală cu lungimea unghiulară = 0	Este generată tranziţia dintre elementele adiacente ale arcului/suprafeţei elicoidale. De asemenea, deplasarea axei sculei se execută chiar înainte de această tranziţie. Dacă elementul este primul sau ultimul element care urmează să fie corectat, elementul următor sau anterior este tratat în acelaşi mod cu primul sau ultimul element care urmează să fie corectat	Linia echidistantă a arcului/ suprafeţei elicoidale este utilizată pentru generarea traseului sculei
Compensarea lungimii sculei în afişarea poziţiei	Valorile **L** şi **DL** din tabelul de scule şi valoarea **DL** din **TOOL CALL** sunt luate în considerare la afişarea poziţiei	Valorile **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în considerare la afişarea poziţiei
Mişcarea de avans transversal în arc spaţial	Mesajul de eroare este emis	Fără restricţii
Ciclurile SLII 20 - 24:		
■ Numărul de elemente de contur definibile	■ Max. 16384 de blocuri în maxim 12 de subcontururi	■ Max. 8192 de elemente de contur în maxim 12 subcontururi, fără restricţii pentru subcontur
■ Definirea planului de lucru	■ Axa sculei din blocul **TOOL CALL** defineşte planul de lucru	■ Axele primului bloc de poziţionare din primul subcontur definesc planul de lucru
■ Poziţie la sfârşitul ciclului SL	■ Poziţia finală = înălţimea de degajare de deasupra ultimei poziţii care este definită înainte de apelarea ciclului	■ Cu MP7420 puteţi defini dacă poziţia finală este deasupra ultimei poziţii programate sau dacă scula se deplasează numai la înălţimea de degajare

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Ciclurile SLII 20 - 24:		
■ Tratarea insulelor care nu sunt cuprinse în buzunare	■ Nu pot fi definite cu formula complexă de contur	■ Definiţia restricţionată în formula complexă de contur este posibilă
■ Setarea operaţiilor pentru ciclurile SL cu formule complexe de contur	■ Operaţia de setare reală este posibilă	■ Restricţii la operaţia de setare reală
■ Compensarea razei este activă în timpul **CYCL CALL**	■ Mesajul de eroare este emis	■ Compensarea razei este anulată, programul este executat
■ Blocurile de poziţionare paraxială în subprogramul de contur	■ Mesajul de eroare este emis	■ Programul este executat
■ Funcţii auxiliare **M** în subprogramul de contur	■ Mesajul de eroare este emis	■ Funcţiile M sunt ignorate
■ **M110** (reducerea vitezei de avans pentru colţul interior)	■ Funcţia nu este compatibilă cu ciclurile SL	■ Funcţia este compatibilă şi cu ciclurile SL
Prelucrarea suprafeţelor cilindrice în general:		
■ Definire contur	■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină	■ În funcţie de maşină, cu axele rotative existente
■ Definirea decalajului pe suprafaţa cilindrică	■ Cu decalarea de origine pe X/Y, independent de tipul de maşină	■ Decalarea de origine în funcţie de maşină pe axele de rotaţie
■ Definirea decalajului pentru rotaţia de bază	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie indisponibilă
■ Programarea cercului cu C/CC	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie indisponibilă
■ Blocuri **APPR/DEP** în definiţia conturului	■ Funcţie indisponibilă	■ Funcţie disponibilă
Prelucrarea suprafeţei cilindrice cu ciclul 28:		
■ Degroşarea completă a canalului	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie indisponibilă
■ Toleranţă definibilă	■ Funcţie disponibilă	■ Funcţie disponibilă
Prelucrarea suprafeţei cilindrice cu ciclul 29	Pătrunderea directă în conturul bordurii	Apropierea circulară de conturul bordurii
Ciclurile 25x pentru buzunare, ştifturi şi canale:		
■ Mişcări de pătrundere	În intervalele limitate (condiţiile geometrice ale sculei/conturului), mesajele de eroare sunt declanşate dacă mişcările de pătrundere conduc la comportament excesiv/critic	În intervalele limitate (condiţiile geometrice ale sculei/conturului), pătrunderea verticală este utilizată dacă este necesar

19.5 Funcţiile comparate ale TNC 640 şi ale iTNC 530

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Funcţia PLAN:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT** nedefinite	■ Este utilizată setarea configurată	■ Este utilizat **COORD ROT**
■ Maşina este configurată pentru unghiul axei	■ Pot fi utilizate toate funcţiile **PLAN**	■ Este executat numai **PLAN AXIAL**
■ Programarea unui unghi spaţial incremental conform **PLAN AXIAL**	■ Mesajul de eroare este emis	■ Unghiul spaţial incremental este interpretat ca valoare absolută
■ Programarea unui unghi axial incremental conform **PLAN SPAŢIAL**, dacă maşina este configurată pentru unghi spaţial	■ Mesajul de eroare este emis	■ Unghiul axial incremental este interpretat ca valoare absolută
Funcţii speciale pentru programarea ciclurilor:		
■ FN17	■ Funcţie disponibilă, detaliile sunt diferite	■ Funcţie disponibilă, detaliile sunt diferite
■ FN18	■ Funcţie disponibilă, detaliile sunt diferite	■ Funcţie disponibilă, detaliile sunt diferite
Compensarea lungimii sculei în afişarea poziţiei	Valoarea **DL** din **APELARE SCULĂ** şi intrările pentru lungimea sculei **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în calcul la afişarea poziţiei	Intrările pentru lungimea sculei **L** şi **DL** din tabelul de scule sunt luate în calcul la afişarea poziţiei

Comparaţie: Diferenţe în operarea MDI

Funcţie	TNC 640	iTNC 530
Executarea de secvenţe conectate	Funcţie disponibilă parţial	Funcţie disponibilă
Salvarea de funcţii valabile modal	Funcţie disponibilă parţial	Funcţie disponibilă

Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare

Funcţie	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 afişate max. 100 de blocuri NC, alte blocuri sunt trunchiate la afişare
Versiune demonstrativă	Dacă gruparea cu PGM CALL conduce la mai mult de 100 de blocuri NC, nu există nicio afişare grafică de testare; nu este emis un mesaj de eroare	Programele grupate pot fi simulate.
Copierea programelor NC	Copierea în şi din directorul **TNC:** este posibilă cu Windows Explorer	Pentru copiere trebuie să fie utilizat TNCremo sau managerul de fişiere al staţiei de programare
Schimbarea rândului de taste soft orizontal	Dacă faceţi clic pe bara de taste soft, rândul de taste soft se deplasează la dreapta sau la stânga	Dacă faceţi clic pe orice bară de taste soft, rândul de taste soft respectiv este activat

19.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 640

Funcţii M	
M00 M01 M02	OPRIRE execuţie program/OPRIRE broşă/OPRIRE lichid de răcire OPRIRE program opţional/OPRIRE broşă/OPRIRE lichid de răcire OPRIRE execuţie program/OPRIRE broşă/OPRIRE lichid de răcire/ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1
M03 M04 M05	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE broşă
M06	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/OPRIRE broşă
M08 M09	Agent de răcire pornit Agent de răcire oprit
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar /agent de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/agent de răcire pornit
M30	Aceeaşi funcţie cu M02
M89	Funcţie auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de MP-uri)
M99	Apelare ciclu pe blocuri
M91 M92	În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu originea maşinii În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu poziţia definită de constructorul maşinii-unelte, precum poziţia de schimbare a sculei
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°
M97 M98	Paşi mici la prelucrarea conturului Prelucrează complet contururile deschise
M109 M110 M111	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans) Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans) Resetare M109/M110
M116 M117	Viteză de avans pentru axe angulare în mm/min Resetare M116
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)
M126 M127	Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: Resetare M126
M128 M129	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) Resetare M128
M130	În blocul de poziţionare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei
M141	Suprimare monitorizare palpator
M143	Ştergere rotaţie de bază
M148 M149	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: Resetare M148

Funcţii G

Mişcările sculei	
G00	Interpolare în linie dreaptă, carteziană, avans transversal rapid
G01	Interpolare în linie dreaptă, carteziană
G02	Interpolare circulară, carteziană, sens orar
G03	Interpolare circulară, carteziană, sens antiorar
G05	Interpolare circulară, carteziană, fără specificaţia direcţiei de rotaţie
G06	Interpolare circulară, carteziană, conexiune tangenţială pe contur
G07*	Bloc de poziţionare paraxială
G10	Interpolare în linie dreaptă, polară, avans transversal rapid
G11	Interpolare în linie dreaptă, polară
G12	Interpolare circulară, polară, sens orar
G13	Interpolare circulară, carteziană, sens antiorar
G15	Interpolare circulară, polară, fără specificaţia direcţiei de rotaţie
G16	Interpolare circulară, polară, conexiune tangenţială pe contur
Şanfren/Rotunjire/Apropiere de contur/Depărtare de contur	
G24*	Şanfren cu lungimea marginii şanfrenului R
G25*	Rotunjirea colţului de rază R
G26*	Apropiere tangenţială de un contur cu razaR
G27*	Ieşirea tangenţială de pe un contur cu raza R
Definire sculă	
G99*	Cu numărul sculei T, lungimea L şi raza R
Compensarea razei sculei	
G40	Fără compensarea razei sculei
G41	Compensare traseu sculă, în stânga conturului
G42	Compensare traseu sculă, în dreapta conturului
G43	Compensare paraxială pentru G07, extensie
G44	Compensare paraxială pentru G07, scurtare
Definire formular piesă brută pentru grafice	
G30	(G17/G18/G19) Punct minim
G31	(G90/G91) Punct maxim
Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet	
G240	Centrare
G200	Găurire
G201	Alezare de orificii
G202	Perforare
G203	Găurire universală
G204	Alezare înapoi
G205	Ciocănire universală
G206	Filetare cu tarod flotant
G207	Filetare rigidă
G208	Frezare cu alezare
G209	Filetare cu fărâmiţare de aşchii
G241	Găurire adâncă cu o singură canelură

19.6 Prezentare generală a funcţiei DIN/ISO

Funcţii G

Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet	
G262	Frezare filet
G263	Frezare/Zencuire filet
G264	Gpurire/Frezare filet
G265	Găurire/Frezare filet elicoidal
G267	Frezare filet exterior
Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane şi canale	
G251	Buzunar dreptunghiular (complet)
G252	Buzunar circular (complet)
G253	Canal (complet)
G254	Canal circular (complet)
G256	Prezon dreptunghiular
G257	Prezon circular
Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte	
G220	Modele de puncte circulare
G221	Modele de puncte liniare
Cicluri SL, grupul 2	
G37	Contur, definirea numerelor de subprogram de subcontur
G120	Definire date contur (valabil pentru G121 - G124)
G121	Găurire pilot
G122	Degroşare paralelă la contur (degroşare)
G123	Finisare în profunzime
G124	Finisare laterală
G275	Canal contur trohoidal
G125	Urmă contur (prelucrează contururile deschise)
G127	Suprafaţă cilindrică
G128	Frezare canale pe suprafaţă cilindrică
Transformarea coordonatelor	
G53	Decalare de punct zero de la tabele de punct zero
G54	Decalare de origine în program
G28	Oglindire pe contur
G73	Rotirea sistemului de coordonate
G72	Factor de scalare, reducerea/mărirea conturului
G80	Înclinarea planului de lucru
G247	Setarea originii
Ciclurile pentru frezarea multi-trecere	
G230	Verificarea suprafeţelor plane
G231	Verificarea tuturor suprafeţelor înclinate
G232	Frezare frontală
G233	Frezare frontală, funcţie nouă
*) Funcţie nemodală	
Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei	
G400	Rotaţie de bază din două puncte
G401	Rotaţie de bază din două găuri
G402	Rotaţie de bază din două prezoane
G403	Compensarea unei rotaţii de bază prin intermediul unei axe rotative
G404	Setarea unei rotaţii de bază
G405	Compensarea nealinierii în raport cu axa C

Funcţii G

Cicluri ale palpatorului pentru setarea originii	
G408	Origine centru canal
G409	Origine centru bordură
G410	Origine din interiorul dreptunghiului
G411	Origine din exteriorul dreptunghiului
G412	Origine din interiorul cercului
G413	Origine din exteriorul cercului
G414	Origine din colţul extern
G415	Origine din colţul intern
G416	Origine în centrul cercului
G417	Origine pe axa palpatorului
G418	Origine în centrul a 4 găuri
G419	Origine în orice axă
Ciclurile palpatorului pentru măsurarea piesei de prelucrat	
G55	Măsurarea oricăror coordonate
G420	Măsurarea oricărui unghi
G421	Măsurarea alezajului
G422	Măsurarea prezonului circular
G423	Măsurarea buzunarului dreptunghiular
G424	Măsurarea prezonului dreptunghiular
G425	Măsurarea canalului
G426	Măsurarea lăţimii bordurii
G427	Măsurarea oricăror coordonate
G430	Măsurarea centrului cercului
G431	Măsurarea oricărui plan
Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei	
G480	Calibraarea TT
G481	Măsurarea lungimii sculei
G482	Măsurarea razei sculei
G483	Măsurarea lungimii şi a razei sculei
Cicluri speciale	
G04*	Temporizare cu F secunde
G36	Orientare broşă
G39*	Apelare program
G62	Abaterea de toleranţă pentru frezarea rapidă pe contur
G440	Măsurarea deplasării unei axe
G441	Palpare rapidă
Definire plan de prelucrare	
G17	Plan X/Y, axa sculei Z
G18	Plan Z/X, axa sculei Y
G19	Plan Y/Z, axa sculei X
G20	Axa sculei IV
Dimensiuni	
G90	Dimensiuni absolute
G91	Dimensiuni incrementale
Unitate de măsură	
G70	Unitate de măsură: inch (setată la începutul programului)
G71	Unitate de măsură: milimetru (setată la începutul programului)

Funcţii G

Alte funcţii G	
G29	Valoarea nominală a ultimei poziţii ca pol (centrul cercului)
G38	OPRIRE execuţie program
G51*	Preselecţie sculă (cu fişier sculă centrală)
G79*	Apel ciclu
G98*	Setarea numărului etichetei

*) Funcţie nemodală

Adrese	
%	Pornire program
%	Apelare program
#	Număr origine cu G53
A	Rotaţie în jurul axei X
B	Rotaţie în jurul axei Y
C	Rotaţie în jurul axei Z
D	Definiţii parametru Q
DL	Lungime de compensare uzură cu T
DR	Rază de compensare uzură cu T
E	Toleranţă cu M112 şi M124
F	Viteză de avans
F	Temporizare cu G04
F	Factor de scalare cu G72
F	Reducere factor F cu M103
G	Funcţii G
H	Unghi polar
H	Unghi de rotaţie cu G73
H	Unghi limită cu M112
I	Coordonata X a centrului cercului sau polului
J	Coordonata Y a centrului cercului sau polului
K	Coordonata Z a centrului cercului sau polului
L	Setarea unui număr de etichetă cu G98
L	Saltul la un număr de etichetă
L	Lungime sculă cu G99
M	Funcţii M
N	Număr bloc
P	Parametru de ciclu în ciclurile de prelucrare
P	Valoare sau parametru Q în definiţia parametrului Q
Q	Parametru Q
R	Rază coordonate polare
R	Raza cercului cu G02/G03/G05
R	Rază de rotunjire cu G25/G26/G27
R	Raza sculei cu G99
S	Viteză broşă
S	Orientarea broşei cu G36

Adrese

T T T	Definiţia sculei cu G99 Apel sculă Scula următoare cu G51
U V W	Axă paralelă cu axa X Axă paralelă cu axa Y Axă paralelă cu axa Z
X Y Z	Axa X Axa Y Axa Z
*	Sfârşit de bloc

Cicluri de contur

Secvenţa paşilor de program pentru prelucrarea cu mai multe scule	
Listă programe subcontur	G37 P01 ...
Definire date de contur	G120 Q1 ...
Găurire definire/apel Ciclu contur: Găurire pilot Apel ciclu	G121 Q10 ...
Freză degroşare definire/apel Ciclu contur: Găurire pilot Apel ciclu	G122 Q10 ...
Freză finisare definire/apel Ciclu contur: Finisare în profunzime Apel ciclu	G123 Q11 ...
Freză finisare definire/apel Ciclu contur: Finisare laterală Apel ciclu	G124 Q11 ...
Sfârşit program principal, revenire	**M02**
Subprograme de contur	G98 ... G98 L0

Compensarea razei în subprogramele de contur

Contur	**Secvenţă de programare a elementelor de contur**	**Compensare rază**
Intern (buzunar)	În sensul acelor de ceasornic (CW) În sens invers acelor de ceasornic (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Extern (insulă)	În sens orar (CW) În sens antiorar (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Transformarea coordonatelor

Transformarea coordonatelor	Activare	Anulare
Decalare origine	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Imagine în oglindă	G28 X	G28
Rotaţie	G73 H+45	G73 H+0
Factor de scalare	G72 F 0,8	G72 F1
Plan de lucru	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan de lucru	PLAN ...	RESETARE PLAN

Definiţii parametru Q

D	Funcţie
00	Asignare
01	Adăugare
02	Scădere
03	Înmulţire
04	Împărţire
05	Radical
06	Sinus
07	Cosinus
08	Rădăcină din suma pătratelor c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Dacă sunt egale, salt la numărul etichetei
10	Dacă nu sunt egale, salt la numărul etichetei
11	Dacă este mai mare, salt la numărul etichetei
12	Dacă este mai mic, salt la numărul etichetei
13	Unghi (unghi din c sin a şi c cos a)
14	Număr eroare
15	Tipărire
19	Asignare PLC

Index

A

ACC ... 372
Accesarea tabelelor ... 292
Acces extern ... 557
Accesorii ... 86
Adăugarea comentariilor .. 134, 136
Administrarea sculelor ... 186
AFC ... 359
Afişaj de stare
  General ... 75
  Suplimentar ... 76
Afişajul de stare ... 75, 75
Afişarea fişierelor HTML ... 124
Afişarea fişierelor Internet ... 124
Apelare de program
  Orice program dorit ca subprogram ... 255
Apropiere de contur ... 202
Arhivă ZIP ... 125
Asistenţă pentru mesajele de eroare ... 147
Asistenţă raportată la context ... 153
Aşchiere de învăţare ... 364
Avans transversal rapid ... 162
Axa virtuală a sculei ... 343
Axă rotativă ... 409
  Parcurgere traseu mai scurt: M126 ... 410
  Reducerea afişării M94 ... 411
Axe înclinate ... 412
Axe principale ... 91, 91
Axe suplimentare ... 91, 91

B

Backup de date ... 108
Bloc ... 102
  Ştergere ... 102

C

Calculator ... 138
Calcule cu paranteze ... 302
Cale ... 109
Canelare şi degajare ... 443
Capturarea poziţiei reale ... 100
Centrul cercului ... 215
Cerc ... 217, 219, 225
Cerc complet ... 216
Ciclurile palpatorului
  Consultaţi manualul utilizatorului pentru ciclurile palpatorului
Cicluri palpator ... 484
  Mod Operare manuală ... 484
Citirea parametrilor maşinii ... 314
Colţuri de contururi deschise M98 ... 336
Comenzi SQL ... 292
Comparaţie ... 609
Compensare 3D
  Frezare periferică ... 422
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
  Prin măsurarea a două puncte pe o suprafaţă plană ... 497
Compensarea razei ... 194
  Colţuri exterioare, colţuri interioare ... 196
  Introducere ... 195
Compensarea sculei ... 193
  Lungime ... 193
  Rază ... 194
Conectarea/deconectarea dispozitivelor USB ... 131
Conexiune de reţea ... 130
Configurarea ecranului ... 71
Configuraţii de pini de conector pentru interfeţe de date ... 594
Controlul vibraţiilor ... 372
Controlul vitezei de avans, automat ... 359
Contururi de traseu ... 211
  Coordonate carteziene ... 211
    Cerc cu conexiune tangenţială ... 219
    Linie dreaptă ... 212
    Prezentare generală ... 211
    Traseu circular cu rază definită ... 217
    Traseu circular în jurul centrului cercului CC ... 216
  Coordonate polare ... 223
    Linie dreaptă ... 224
    Prezentare generală ... 223
    Traseu circular cu conexiune tangenţială ... 225
    Traseu circular în jurul polului CC ... 225
Coordonate polare ... 92
  Noţiuni fundamentale ... 92
  Programare ... 223
Copierea secţiunilor de program ... 103, 103

D

D14: Afişarea mesajelor de eroare ... 277
D18: Citire date de sistem ... 281
D19: Transfer valori la PLC ... 290
D20: sincronizare NC şi PLC ... 290
D26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel liber definibil ... 382
D27: TABWRITE: Scriere într-un tabel liber definibil ... 383
D28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil ... 384
D29: Transfer valori la PLC ... 291
D37 EXPORT ... 291
Datele sculei ... 164
  Apelare ... 178
  Iniţiere ... 173
  Introducere în program ... 165
  Introducere în tabel ... 166
  Valori delta ... 165
DCM ... 353
Definirea parametrilor Q locali .. 268
Definirea parametrilor Q nonvolatili ... 268
Definirea piesei brute de prelucrat ... 98
Depărtare de contur ... 202
Descărcarea fişierelor de asistenţă ... 158
Deschiderea fişierelor BMP ... 127
Deschiderea fişierelor Excel ... 123
Deschiderea fişierelor GIF ... 127
Deschiderea fişierelor grafice ... 127
Deschiderea fişierelor INI ... 126
Deschiderea fişierelor JPG ... 127
Deschiderea fişierelor PNG ... 127
Deschiderea fişierelor TXT ... 126, 126
Dialog ... 99
Dialog conversaţional ... 99
Director ... 109, 113
  Copiere ... 116
  Creare ... 113
  Ştergere ... 117

E

Ecran de afişare ... 71

F

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere M103 ... 337
Familii de piese ... 269
FCL ... 564
Filtru pentru poziţiile găurilor cu actualizare de date DXF ... 247
Firewall ...
Fişier
  Creare ... 113
Fişier de utilizare a sculei. 183, 559
Fişiere ASCII ... 375
Fişier text ... 375
  Deschidere şi ieşire ... 375
  Funcţii de ştergere ... 376
  Găsirea porţiunilor de text ... 378
FN14: EROARE: Afişarea mesajelor de eroare ... 277
FN18: SYSREAD: Citire date de sistem ... 281
FN19: PLC: Transfer valori la PLC ... 290

Index

FN27: TABWRITE: Scriere într-un tabel liber definibil..... 383
FN28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil..... 384
FS, Siguranţă funcţională..... 472
Funcţia de căutare..... 104
Funcţia FCL..... 11
Funcţia PLAN..... 387
  Comportament la poziţionare. 403
  Definirea prin puncte..... 398
  Definiţia unghiului axial..... 401
  Definiţia unghiului de proiecţie.... 393
  Definiţia unghiului Euler..... 394
  Definiţia unghiului spaţial..... 391
  Definiţie incrementală..... 400
  Definiţie vector..... 396
  Poziţionare automată..... 403
  Prelucrare cu scula înclinată.. 408
  Resetare..... 390
  Selecţia soluţiilor posibile..... 406
Funcţie MOD..... 554
  Ieşire..... 554
  prezentare generală..... 555
  Selectare..... 554
Funcţii auxiliare..... 330
  introducere..... 330
  Pentru axe rotative..... 409
  Pentru comportarea pe traseu 335
  Pentru datele de coordonate.. 332
Funcţii de conturare..... 198
  Elemente fundamentale..... 198
    Prepoziţionare..... 201
Funcţii de conturare
  Noţiuni fundamentale
    Cercuri şi arce de cerc..... 200
Funcţii de dezechilibru..... 451
Funcţii de unghi..... 272
Funcţii M
  Pentru broşă şi agent de răcire..... 331
  Pentru inspecţia de rulare a programului..... 331
  Vezi funcţii auxiliare..... 330
Funcţii speciale..... 350

G

Gestionar de fişiere..... 106, 109
  Apelare..... 111
  Copierea fişierelor..... 113
  Directoare..... 109
    Copiere..... 116
    Creare..... 113
  Etichetarea fişierelor..... 118
  Fişier
    Creare..... 113
  Prezentare generală a funcţiilor..... 110
  Protejarea unui fişier..... 120
  Redenumirea fişierelor..... 119
  Redenumirea unui fişier..... 119
  Selectarea fişierelor..... 112
  Suprascrierea fişierelor..... 114
  Ştergere fişier..... 117
  Tip de fişier..... 106
  Tip de fişier
    Tipuri de fişiere externe.... 108
  Transfer de date extern..... 128
Gestionarea originii..... 478
Gestionarea programelor:A se vedea gestionarul de fişiere..... 106
Gestionarul de ferestre..... 83
Grafică..... 524
  Cu programare..... 144
    Mărirea detaliilor..... 146
  Moduri de afişare..... 526

H

Hard disk..... 106

I

Imbricare..... 257
Inserarea şi modificarea blocurilor..... 102
Interfaţă de dată
  Configuraţii pini conector..... 594
Interfaţă de date..... 565
  Configurare..... 565
Interfaţă Ethernet..... 571
  Conectarea şi deconectarea unităţilor de reţea..... 130
  Configurare..... 571
  Introducere..... 571
  Opţiuni de conexiune..... 571
Interpolare elicoidală..... 226
Introducerea vitezei broşei..... 178
iTNC 530..... 70

Î

Încărcarea configuraţiei maşinii 582
Înclinarea planului de lucru.... 387, 510
  Manuală..... 510
Înlocuirea textelor..... 105
Întreruperea prelucrării..... 540
Învăţare..... 100, 212

L

Linie dreaptă..... 212, 224
Look ahead..... 340
Lungimea sculei..... 164

M

M91, M92..... 332
Manager de fişiere
  Copiere tabele..... 115
Măsurarea automată a sculei... 169
Măsurarea duratei de prelucrare.... 532
Măsurarea pieselor de prelucrat.... 506
Măsurarea sculei..... 169
Mesaje de eroare..... 147, 147
  Asistenţă pentru..... 147
Mesaje de eroare NC..... 147
Moduri de operare..... 73
Monitorizare
  Coliziune..... 353
Monitorizarea coliziunilor..... 353
Monitorizarea palpatorului..... 345
Monitorizarea ruperii sculei..... 370
Monitorizarea sarcinii broşei..... 371
Monitorizarea spaţiului de lucru..... 533, 537
Monitorizare dinamică împotriva coliziunilor..... 353
Mutarea axelor
  Cu butoanele de direcţionare a axei maşinii..... 459
Mutarea axelor maşinii..... 459
  Poziţionare pas cu pas..... 459
Mutarea axelor maşinii cu roata de mână..... 460

N

Nivelul conţinutului de caracteristici 11
Noţiuni fundamentale..... 90
Număr de opţiune..... 564
Număr software..... 564
Numărul sculei..... 164
Numele sculei..... 164
Numere de cod..... 564
Numere de versiune..... 564, 582

O

Operaţii de strunjire..... 430
  Compensarea razei vârfului sculei..... 442
  Datele sculei..... 437
  Programarea turaţiei broşei.... 434
  Viteză de avans..... 435
Oprire..... 458

P

Palpatoare 3-D
  Calibrare..... 492, 492
Panou de control..... 72
Parametrii utilizatorului
  Specifici maşinii..... 584
Parametri Q..... 266, 306
  Parametri locali QL..... 266
  Parametri nonvolatili QR..... 266
  Preasignaţi..... 317
  Verificare..... 274
Parametri şir..... 306

Parametru Q
Export... 291
Transfer valori la PLC..... 290, 291
PDF Viewer... 121
Pornirea... 456
Pornirea automată a programului.... 549
Pornirea de la mijlocul programului... 546
După o pană de curent..... 546
Poziţiile piesei de prelucrat..... 93
Poziţionare... 518
Cu introducerea manuală a datelor... 518
Cu plan de lucru înclinat..... 416
Cu plan de lucru înclinat..... 334
Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat... 408
Prelucrare pe mai multe axe.... 417
Procesarea datelor DXF
Filtru pentru poziţiile găurilor.. 247
Selectarea poziţiilor de prelucrare... 243
Selectarea poziţiilor găurilor
Introducerea unui diametru.... 246
Selecţie singulară..... 244
Trecere cu mouse-ul..... 245
Selectarea unui contur..... 239
Setarea originii... 237
Setarea straturilor... 236
Setări de bază... 234
Procesarea fişierelor DXF..... 232
Program... 95
Deschiderea unui program nou 98
Editare... 101
Organizare... 95
Structurare... 137
Programarea mişcărilor sculei.... 99
Programarea parametrilor:Consultaţi
Programarea parametrilor Q.... 266
Programarea parametrilor:Vezi programarea parametrilor Q..... 306
Programarea parametrilor Q.... 306
Decizii dacă-atunci... 273
Funcţii de unghi... 272
Funcţii matematice... 270
Funcţii suplimentare... 276
Note de programare..... 308, 309
Programarea parametrului Q.... 266
Note de programare.... 267, 307, 311, 313
Proiecţia în trei plane... 527

R

Raza sculei... 164
Reglajul adaptiv al avansului.... 359
Reglarea vitezei broşei..... 471
Repetarea unei secţiuni de program... 253
Retragere... 543
După întreruperea alimentării cu energie... 543
Retragerea de la contur..... 344
Revenirea la contur... 548
Roată de mână... 460
Roată de mână wireless..... 463
Alocarea suportului roţii de mână... 580
Configurare... 580
Date statistice... 582
Selectarea puterii transmiţătorului. 581
Setarea canalului... 581
Rotaţie de bază... 498
Măsurarea în modul Operare manuală... 498
Rotunjirea colţurilor M197..... 348
Rotunjire colţ... 214
Rularea programului... 538
Executare... 539
Întrerupere... 540
Omiterea opţională a blocurilor.... 550
Pornirea de la mijlocul programului... 546
Prezentare generală... 538
Reluare după întrerupere..... 541
Rulare de test... 534
Executare... 537
Prezentare generală... 534
Rulare program
Retragere... 543
rulării testelor
Setarea vitezei... 525

S

Schimbarea sculei... 180
Scrierea valorilor de palpare într-un tabel de origini... 490
Scrierea valorilor de palpare într-un tabel de presetări... 491
Scule iniţiate... 173
Selectarea originii... 94
Selectarea poziţiilor din DXF.... 243
Selectarea unităţii de măsură..... 98
Selectarea unui contur din DXF... 239
Selectare cinematică... 560
Selecţia modului de strunjire.... 431
Setarea manuală a originii..... 500
Centrul cercului ca origine..... 503
Colţ ca origine... 501
În orice axă... 500
Setarea unei linii de centru ca origine... 505
Setarea originii... 477
Fără un palpator 3-D... 477
Setarea RATEI BAUD.... 565, 566, 566, 566, 566, 567, 567
Setări de maşină... 557
Setări de reţea... 571
Setări grafice... 556
Siguranţă funcţională FS..... 472
Simulare grafică... 531
Afişarea sculei... 531
Sincronizare NC şi PLC..... 290
sincronizare PLC şi NC..... 290
Sistem de referinţă..... 91, 91
Sistemul de asistenţă..... 153
Software de transfer de date.... 569
SPEC FCT... 350
Starea fişierului... 111
Structurarea programelor..... 137
Strunjire înclinată... 449
Subprogram... 251
Suprafaţă elicoidală... 226
Suprapunere poziţionare roată de mână M118... 342

Ş

Şanfren... 213

T

Tabel de buzunare... 175
Tabel de origini... 490
Transferul rezultatelor testului 490
Tabel de presetări..... 478, 491
Transferul rezultatelor testului 491
Tabel de scule... 166
editare, ieşire... 170
Editarea funcţiilor.... 173, 188, 189
Opţiuni de introducere..... 166
Tabelele liber definibile.....
Tabelul mesei mobile..... 424
Aplicaţie... 424
Coordonate de transfer.. 424, 424
Executare... 426
Selectare şi ieşire... 426
TCPM... 417
Resetare... 421
Test de utilizare a sculei..... 183
Timpi de operare... 563
TNCguide... 153
TNCremo... 569
TNCremoNT... 569
Transfer extern de date iTNC 530... 128
Traseu circular..... 216, 225
Traversarea marcajelor de referinţă... 456
Trigonometrie... 272

U

Utilizarea funcţiilor palpatorului cu palpatoare mecanice sau cu cadrane de măsurare..... 509

V

Valori presetate ale programului.... 351
Variabile text..... 306
Vector normal la suprafaţă..... 396
Verificarea poziţiei axei..... 474
Viteza transferului de date.... 565, 566, 566, 566, 566, 567, 567
Viteză de avans..... 470
  Pe axe rotative, M116..... 409
  Reglare..... 471
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei M136..... 338
Vizualizare 3D..... 528
Vizualizarea formular..... 381
Vizualizare în plan..... 527

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

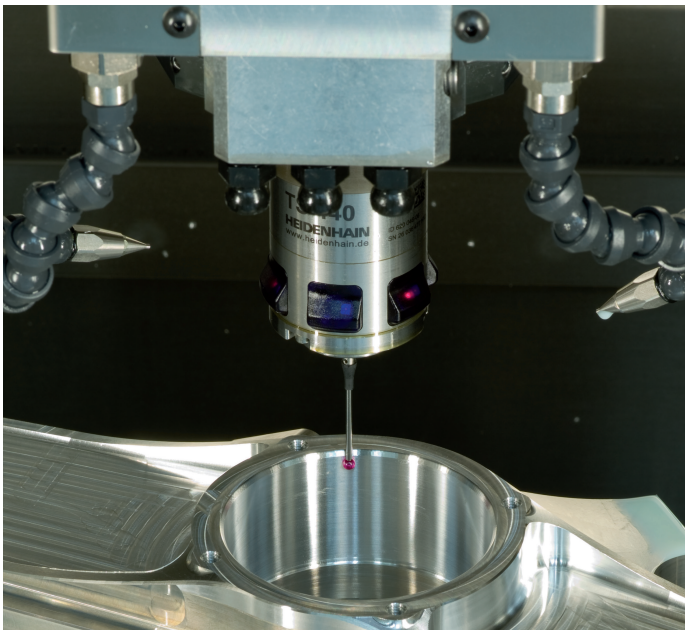
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi
să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu
TS 440, TS 444 Transmisie prin infraroşu
TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroşu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140 Transmisie semnal prin cablu
TT 449 Transmisie prin infraroşu
TL Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecţiune scule



892909-V1 · Ver01 · SW04 · 6/2015 · Printed in Germany · H