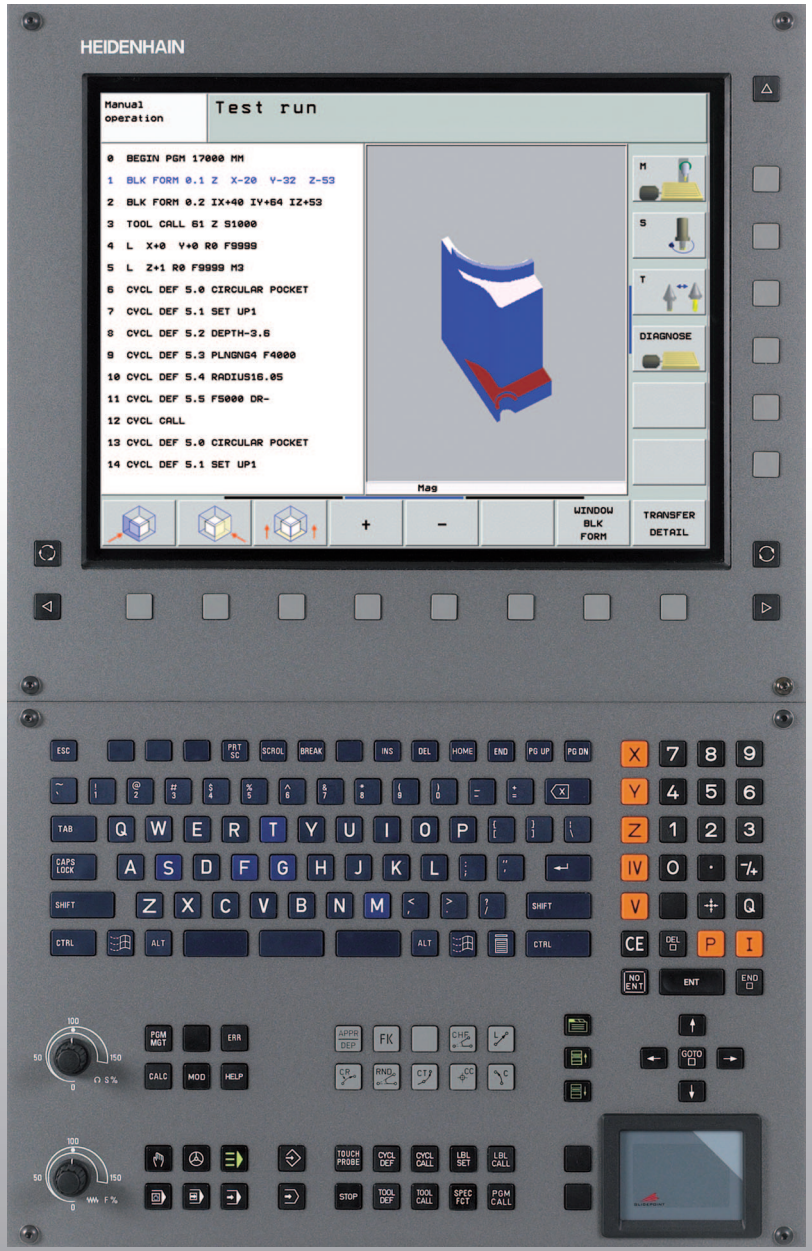
HEIDENHAIN



Manualul utilizatorului Format conversațional HEIDENHAIN

iTNC 530

Software NC
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Română (ro)
4/2008

Comenzi de pe unitatea de afişaj vizual

Configuraţia cu ecranul divizat

Comutaţi între modurile de prelucrare şi de programare

Taste soft pentru selectarea funcţiilor pe ecran

Schimbaţi rândul de taste soft.

Tastatură pentru introducerea literelor şi a simbolurilor

Q W E R T Y — Nume fişier, Comentarii programe ISO

G F S T M — ISO

Moduri de operare a maşinii

Operare manuală

Roată de mână electronică

smarT.NC

Poziţionarea cu Introducere manuală de date

Rulare program, Bloc unic

Rulare program, Secvenţă integrală

Moduri de programare

Programare şi editare

Rulare test

Gestionare programe/fişiere, funcţii TNC

PGM MGT — Selectare sau ştergere programe şi fişiere
Transfer extern de date

PGM CALL — Definire apelare program, selectare decalare de origine şi tabele de puncte

MOD — Selectaţi funcţiile MOD

HELP — Afişare texte de asistenţă pentru mesaje de eroare NC

ERR — Afişarea tuturor mesajelor de eroare curente

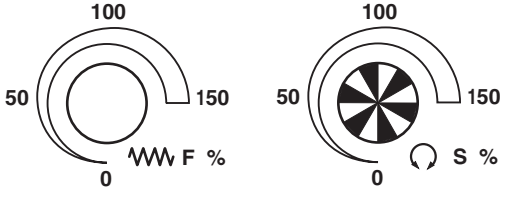
CALC — Afişează calculator buzunar

Mutarea cursorului, deplasare direct la blocuri, cicluri şi funcţii parametru

Mutare evidenţiere

GOTO — Deplasare directă la blocuri, cicluri şi funcţii parametru

Comenzi control prioritate pentru viteză de avans/viteză broşă



Programare mutare traseu

APPR DEP — Apropiere/îndepărtare de contur

FK — Programare contur liber FK

Linie dreaptă

CC — Centru/pol de cerc pentru coordonate polare

C — Cerc cu centru

CR — Cerc cu rază

CT — Arc circular cu conexiune tangenţială

CHF RND — Şanfrenare/Rază de colţ

Funcţii scule

TOOL DEF TOOL CALL — Introducere şi apelare lungime şi rază sculă

Cicluri, subprograme şi repetiţii de secţiuni de program

CYCL DEF CYCL CALL — Definire şi apelare cicluri

LBL SET LBL CALL — Introducere şi apelare etichete pentru subprogramare şi repetiţii de secţiuni de program

STOP — Oprire program într-un program

TOUCH PROBE — Definire cicluri palpator

Axe coordonate şi numere: Introducere şi editare

X ... V — Selectare axe de coordonate sau introducere în program

0 ... 9 — Numere

. — -/+ — Punct zecimal / Semn algebric invers

P I — Introducere coordonate polare/ Dimensiuni incrementale

Q — Programare parametru Q/Stare parametru Q

Salvare poziţie efectivă 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

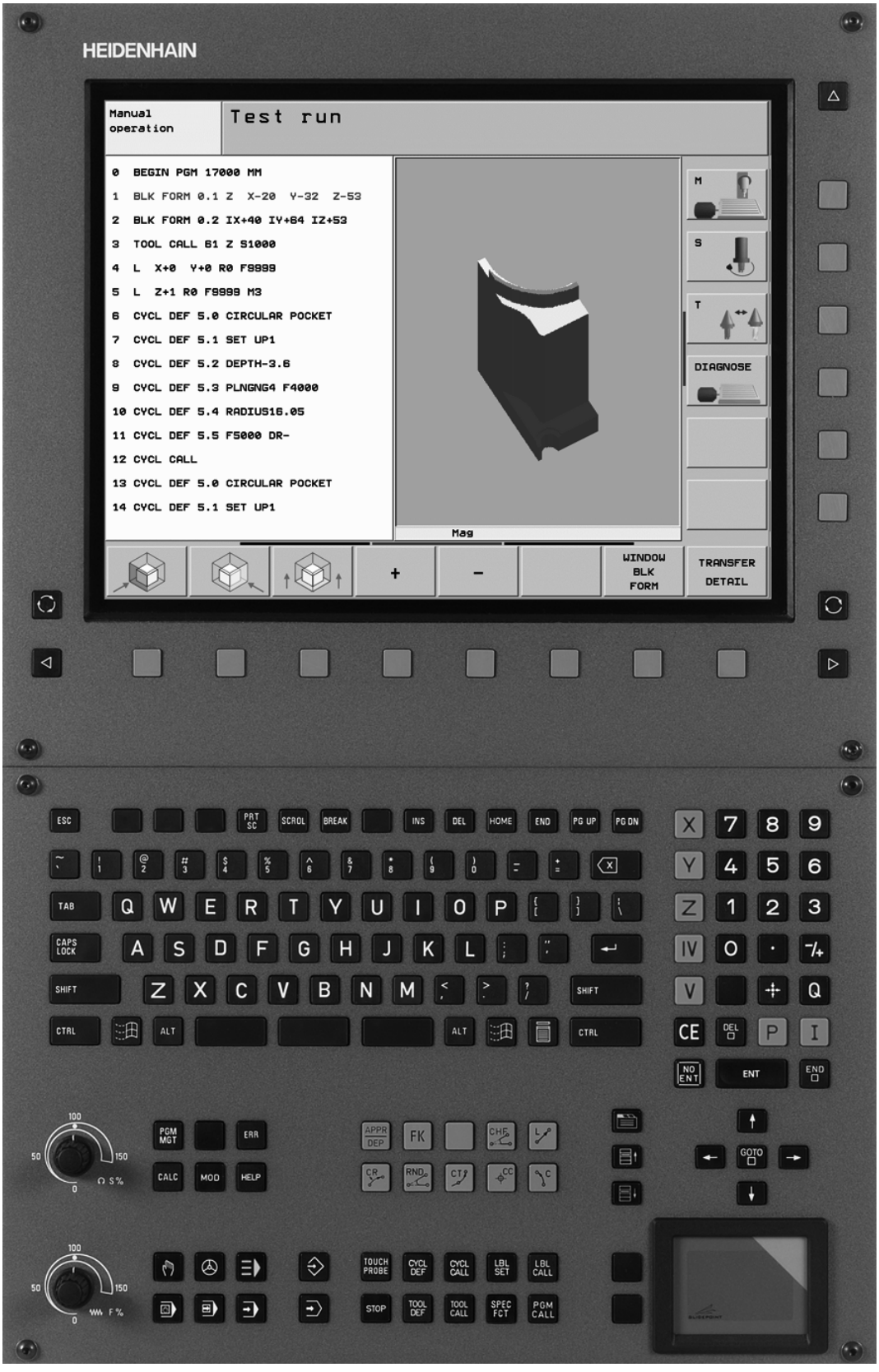
DEL — Abandonare dialog, ştergere secţiune de program

Funcţii speciale / smarT.NC

SPEC FCT — Afişare funcţii speciale

smarT.NC: Selectare fila următoare pe formular

smarT.NC: Selectare primul câmp de intrare din cadrul anterior/următor


HEIDENHAIN
Manual operation
Test run
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53
3 TOOL CALL 61 Z S1000
4 L X+0 Y+0 R0 F9999
5 L Z+1 R0 F9999 M3
6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
7 CYCL DEF 5.1 SET UP1
8 CYCL DEF 5.2 DEPTH-3.6
9 CYCL DEF 5.3 PLNGNG4 F4000
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS16.05
11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-
12 CYCL CALL
13 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
14 CYCL DEF 5.1 SET UP1
Mag
M
S
T
DIAGNOSE
+
-
WINDOW BLK FORM
TRANSFER DETAIL

Model, software şi caracteristici TNC

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

Model TNC	Număr software NC
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
Staţie de programare iTNC 530	340 494-04

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

- Mişcare liniar simultană pe până la 4 axe

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

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

- Măsurare sculă cu TT

Contactaţi producătorul sculei maşinii pentru a vă familiariza cu caracteristice maşinii dvs.

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

Manualul utilizatorului ciclurilor palpatorului:

Toate funcţiile palpator sunt descrise într-un manual separat. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui manual al utilizatorului. ID 533 189-xx

Documentaţia utilizatorului smarT.NC:

Noul mod de operare smarT.NC este descris într-un ghid pilot separat. Contactaţi HEIDENHAIN dac aveţi nevoie de o copie a acestui ghid. ID 533 191-xx

Opțiuni de software

iTNC 530 are numeroase opțiuni de software care pot fi activate de dvs. sau de producătorul maşinii. Fiecare opțiune trebuie activată separat şi conține următoarele funcții:

Opțiunea de software 1
Interpolare suprafață cilindru (Ciclurile 27, 28, 29 şi 39)
Viteză de avans în mm/min pe axe rotative: **M116**
Înclinarea planului de prelucrare (Ciclul 19, funcția **PLAN** şi tasta soft 3-D ROT din modul de operare manual)
Cerc în 3 axe (cu plan de lucru înclinat)

Opțiunea de software 2
Timp de procesare a blocului 0,5 ms în loc de 3,6 ms
Interpolare 5 axe
Interpolare canelură
Prelucrare 3-D: ■ **M114:**Compensare automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate ■ **M128:** Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM) ■ **FUNCȚIA TCPM:** Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM) în moduri selectabile ■ **M144:** Compensarea configurației cinematice a maşinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului ■ Parametri suplimentari **finisare/degroşare** şi **toleranță pentru axele rotative** în ciclul 32 (G62) ■ Blocuri **LN** (compensare 3-D)

Opțiune de software Coliziune DCM	Descriere
Funcție care monitorizează zonele definite de producătorul maşinii pentru a preveni coliziunile.	Pagina 97

Opțiune de software Convertor DXF	Descriere
Extragere contururi şi poziții de prelucrare din fişiere DXF (format R12).	Pagina 285

Opțiune de software limbă dialog suplimentară	Descriere
Funcție pentru activarea limbilor conversaționale Slovenă, Slovacă, Norvegiană, Lituaniană, Estoniană, Coreeană, Turcă, Română.	Pagina 745

Opțiune de software Setări de program globale	Descriere
Funcție pentru suprapunerea transformărilor de coordonate din modurile Rulare program, deplasare cu roată de mână pe direcția axei virtuale	Pagina 688

Opțiune de software AFC	Descriere
Funcție pentru viteza de avans adaptabilă pentru optimizarea condițiilor de prelucrare la producția în serie.	Pagina 695

Opțiune de software KinematicsOpt	Descriere
Cicluri palpator pentru verificarea şi inbunătățirea preciziei uneltei.	Manualul utilizatorului ciclurilor palpatorului

Nivelul conținutului caracteristicilor (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, sunt disponibile şi alte îmbunătățiri semnificative ale software-ului TNC, care sunt gestionate prin funcțiile de upgrade **N**ivel **c**onținut **c**aracteristici. Funcțiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului de pe TNC.

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

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

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

Funcții FCL 4	Descriere
Prezentare grafica a spațiului protejat, când monitorizarea DCM a coliziunilor este activă	Pagina 101
Suprapunere cu roata de mână în condiția de oprire, când monitorizarea coliziunilor, DCM, este activă.	Pagina 312
Rotire 3-D (pregătirea compensației)	Manualul Maşinii Unealtă

Funcții FCL 3	Descriere
Ciclul palpatorului pentru palpare 3-D	Manualul utilizatorului ciclurilor palpatorului
Ciclurile palpatorului pentru setarea automată a decalării originii utilizând punctul central al unui canal/unei borduri	Manualul utilizatorului ciclurilor palpatorului
Reducerea vitezei de avans pentru prelucrarea buzunarelor de contur, scula fiind în contact complet cu piesa de prelucrat	Pagina 453
Funcție PLAN: Intrare unghi axial	Pagina 558
Documentație utilizator ca sistem de asistență în funcție de context	Pagina 574
smarT.NC: Programarea smarT.NC şi prelucrarea pot fi efectuate simultan	Pagina 122
smarT.NC: Buzunar de contur pe model de puncte	Ghid pilot smarT.NC

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

Funcţii FCL 2	Descriere
Grafice liniare 3-D	Pagina 153
Axă sculă virtuală	Pagina 96
Suport UBS pentru dispozitive de bloc (stick-uri de memorie, hard disk-uri, unităţi CD-ROM)	Pagina 137
Filtrarea contururilor create extern	Pagina 574
Posibilitatea atribuirii unor adâncimi diferite fiecărui subcontur din formula de contur	Pagina 485
Gestionarea dinamică a adreselor IP DHCP	Pagina 715
Ciclul palpatorului pentru setarea globală a parametrilor palpatorului	Manualul utilizatorului ciclurilor palpatorului
smarT.NC: Suport grafic al scanării blocului	Ghid pilot smarT.NC
smarT.NC: Transformarea coordonatelor	Ghid pilot smarT.NC
smarT.NC: funcţie PLAN	Ghid pilot smarT.NC

Locul de lucru

TNC corespunde cu limitele pentru dispozitivele de clasă A conform specificaţiilor din EN 55022, şi este destinat în principal utilizării în zone industriale.

Informaţii legale:

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

- modul de operare Programare şi editare
- Funcţie MOD
- Tastă soft INFORMAŢII LEGALE

Funcţii incluse în 340 49x-01, în plus faţă de versiunile anterioare 340422-xx şi 340 423-xx

- A fost introdus un mod de operare nou, bazat pe formular, smarT.NC. Aceste cicluri sunt descrise într-un document de utilizare separat. În continuarea acestei precizări, vă anunţăm că panoul de operare al TNC a fost îmbunătăţit. Sunt disponibile câteva taste noi, pentru o navigare mai rapidă în smarT.NC (consultaţi “Tastatură,” la pagina 51).
- Versiunile cu procesor unic acceptă dispozitive de indicare (mouse) prin interfaţa USB.
- Avansul dintelui f_z şi avansul per rotaţie f_u pot fi definite ca intrări de avans alternative (consultaţi “Intrare posibilă pentru viteza de avans,” la pagina 143).
- Ciclu **DE CENTRARE** nou (consultaţi “CENTRAREA (Ciclul 240),” la pagina 356)
- Funcţie M150 nouă pentru oprirea mesajelor limitatorului (consultaţi “Oprire mesaj de eroare limitator: M150,” la pagina 318)
- M128 este acum permisă pentru pornirea la mijloc de program (consultaţi “Pornirea din mijlocul programului (scanare bloc),” la pagina 680).
- Numărul parametrilor Q disponibili a fost extins la 2000 (consultaţi “Principii şi prezentare generală,” la pagina 596).
- Numărul etichetelor disponibile a fost extins la 1000. Acum pot fi atribuite şi nume de etichetă (consultaţi “Etichetarea subprogramelor şi repetiţiilor de secţiuni de programe,” la pagina 580).
- Acum puteţi atribui nume de etichetă ca destinaţii de salt în funcţiile parametrului Q FN9 până la FN12 (consultaţi “Deciziile If-Then cu parametrii Q,” la pagina 605).
- Puncte de maşină selectabile dintr-un tabel de puncte (consultaţi “Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare,” la pagina 350).
- Ora curentă este afişată şi în fereastra suplimentară a afişajului de stare (consultaţi “Informaţii generale program (fila PGM),” la pagina 58).
- Au fost adăugate mai multe coloane în tabelul de scule (consultaţi “Tabel sculă: Date standard sculă,” la pagina 200).
- Acum, rularea de test poate fi oprită şi continuată în ciclurile de prelucrare (consultaţi “Rularea unui test de program,” la pagina 673).

Funcţii noi cu 340 49x-02

- Fişierele DXF pot fi deschise direct pe TNC, pentru a extrage contururile într-un program cu limbaj direct (consultaţi “Procesarea fişierelor DXF (Opţiune software),” la pagina 285).
- Acum sunt disponibile grafice liniare 3-D în modul de operare Programare şi editare (consultaţi “Graficele liniare 3-D (funcţie FCL 2),” la pagina 153).
- Direcţia activă a axei sculei poate fi setată acum ca direcţie de prelucrare activă pentru operarea manuală (consultaţi “Setarea direcţie curente a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare (funcţia FCL 2),” la pagina 96).
- Producătorul maşinii poate defini acum orice zone de pe maşină pentru monitorizarea coliziunii (consultaţi “Monitorizarea dinamică de coliziune (Opţiune de software),” la pagina 97).
- În locul vitezei broşei S, acum puteţi defini viteza de tăiere în m/min (consultaţi “Apelarea datelor despre sculă,” la pagina 210).
- TNC poate afişa acum tabelele liber definibile sub formă de tabele sau formulare (consultaţi “Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular,” la pagina 231).
- A fost extinsă funcţia pentru convertirea programelor de la FK până la H. Acum, programele pot fi afişate în format liniarizat (consultaţi “Conversia programelor FK în formatul conversaţional HEIDENHAIN,” la pagina 269).
- Puteţi filtra contururile care au fost create utilizând sisteme de programare externe (consultaţi “Filtrarea contururilor (funcţia FCL 2),” la pagina 574).
- Pentru contururile pe care le conectaţi prin formula de contur, acum puteţi repartiza adâncimi de prelucrare separate pentru fiecare subcontur (consultaţi “Definirea descrierilor de contur,” la pagina 485).
- Versiunea cu procesor unic acceptă acum nu numai dispozitive de indicare (mouse), dar şi dispozitive USB (stick-uri de memorie, unităţi de disc, hard disk-uri, unităţi CD-ROM) (consultaţi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2),” la pagina 137).

Funcţii noi cu 340 49x-03

- A fost introdusă funcţia AFC (**Control** adaptiv **al vitezei)** .(consultaţi “Opţiunea software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC),” la pagina 695)
- Funcţia pentru setarea parametrilor globali face posibilă setarea diferitelor transformări şi setări în modurile Rulare de program (consultaţi “Setări de program globale (opţiune de software),” la pagina 688).
- Acum, TNC are un sistem de asistenţă în funcţie de context, **ghidTNC** (consultaţi “Sistemul de asistenţă care ţine cont de context TNCguide (funcţia FCL 3),” la pagina 171).
- Acum puteţi extrage fişiere punct din fişiere DXF(consultaţi “Selectarea şi păstrarea poziţiilor de prelucrare,” la pagina 295).
- În convertorul DXF, puteţi împărţi sau lungi elemente de contur sudate lateral (consultaţi “Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur,” la pagina 293).
- În funcţia **PLAN**, planul de lucru poate fi definit acum direct prin unghiul axial (consultaţi “Înclinarea planului de lucru prin unghiul axei: PLAN AXIAL (FCL funcţia 3),” la pagina 558).
- Acum, în ciclul 22 **TĂIERE,** puteţi defini o reducere a vitezei de avans dacă scula taie pe întreaga circumferinţă a acesteia (funcţia FCL3, consultaţi “DEGROŞARE (Ciclul 22),” pagina 453).
- În ciclul 208 **FREZARE ORIFICII,** puteţi alege între frezare ascendentă sau descendentă (consultaţi “FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208),” la pagina 372).
- A fost introdusă procesarea şirurilor în programarea parametrului Q (consultaţi “Parametri şir,” la pagina 635).
- Un screen saver poate fi activat prin parametrul 7392 (consultaţi “Parametrii generali ai utilizatorului,” la pagina 740).
- TNC acceptă şi o conexiune de reţea cu protocolul NFS V3 (consultaţi “Interfaţă Ethernet,” la pagina 715).
- Numărul maxim de scule gestionabile într-un tabel de buzunare a fost mărit la 9999 (consultaţi “Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei,” la pagina 207).
- Programarea paralelă este posibilă cu smarT.NC(consultaţi “Selectarea programelor smarT.NC.,” la pagina 122).
- Timpul sistemului poate fi setat acum prin funcţia MOD (consultaţi “Setarea orei sistemului,” la pagina 736).

Funcţii noi cu 340 49x-04

- The global parameter settings function makes it possible to activate handwheel superimposed traverse in the active tool axis direction (virtual axis) (consultaţi “Axe virtuale VT,” la pagina 694)
- Modelele asemănătoare pot fi definite usor cu PATTERN DEF (consultaţi “Definire model PATTERN DEF,” pagina 342)
- Setările prestabilte, disponibile global, ale programelor, poti fi definite pentru ciclurile de prelucrare (consultaţi “Programul prestabilit pentru ciclurile de prelucrare,” pagina 338)
- Puteţi defini acum în Ciclul 209 **TARODARE CU FĂRÂMIŢARE AŞCHII**, un factor pentru viteza de retragere a axului pentru a vă putea îndepărta mai repede de la gaură (consultaţi “FILETAREA CU FĂRÂMIŢARE AŞCHII (Ciclul 209),” pagina 378)
- În Ciclul 22 **DEGROŞARE,** puteţi defini strategia de degroşare fină (consultaţi “DEGROŞARE (Ciclul 22),” pagina 453)
- În Ciclul 270 **DATE URMĂ CONTUR,** puteţi defini tipul de apropiere a Ciclului 25 **URMĂ CONTUR** (consultaţi “DATE URMĂ CONTUR (Ciclul 270),” pagina 460)
- A fost introdusă o nouă funcţie parametru Q, pentru citirea deplasării originii (consultaţi “Copierea datelor sistem într-un parametru şir,” pagina 640)
- Au fost introduse funcţii pentru copierea, mutarea şi stergerea fişierelor din programul NC (consultaţi “Funcţii Fişier,” pagina 575)
- DCM: Obiectele în coliziune, pot fi afişate în mod tridimensional în timpul prelucrării (consultaţi “Exemplificare grafica a spaţiului protejat (funcţie FLC4),” pagina 101)
- Convertor DXF: Au fost introduse noi posibilităţi de setare, cu care TNC poate selecta automat centrul cercului atunci când se încarcă puncte din elemente circulare (consultaţi “Setări de bază,” pagina 287)
- Convertor DXF: Informaţiile despre elemente, sunt afişate intr-o fereastra adiţională (consultaţi “Selectarea şi salvarea unui contur,” pagina 292)
- AFC: O diagramă este afişată în fereastra de status adiţională AFC (consultaţi “Control adaptiv avans (fila AFC, opţiune de software),” la pagina 63)
- AFC: Parametrii pentru setările controlului selectabili de către producătorul maşinii unealtă(consultaţi “Opţiunea software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC),” la pagina 695)
- AFC: The spindle reference load currently being taught is shown in a pop-up window in the teach-in mode. In addition, the learning phase can be restarted at any time via soft key (consultaţi “Înregistrarea unei tăieri de probă,” la pagina 699).
- AFC: Fişierul **<nume>.H.AFC.DEP** poate fi modificată acum şi în modul de operare **Programare şi Editare** (consultaţi “Înregistrarea unei tăieri de probă,” la pagina 699)
- Calea maxim permisă pentru LIFTOFF a fost mărită la 30 mm (consultaţi “Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148,” la pagina 317)

- Gestionarul de fişiere a fost adaptat la gestionarul de fişiere al smarT.NC (consultaţi “Privire de ansamblu: Funcţiile gestionarului de fişiere,” la pagina 118)
- A fost introdusă o nouă funcţie pentru generarea de fişiere service (consultaţi “Generare fişiere service,” la pagina 170)
- A fost introdus un gestionar de ferestre (consultaţi “Gestionar Ferestre,” la pagina 64)
- Au fost introduse limbile Turcă şi Română (opţiune software, Pagina 745)

Funcţii modificate în 340 49x-01, în plus faţă de versiunile anterioare 340 422-xx/340 423-xx

- Configuraţiile afişajului stării şi ale afişajului suplimentar de stare au fost reproiectate (consultaţi “Afişări stare,” la pagina 55).
- Software-ul 340 490 nu mai acceptă rezoluţia mică în combinaţie cu ecranul BC 120 (consultaţi “Unitatea de afişare vizuală,” la pagina 49).
- Configuraţie nouă a tastelor pe unitatea de tastatură TE 530 B (consultaţi “Tastatură,” la pagina 51)
- Intervalul de intrare pentru unghiul de precesie **EULPR** în funcţia **PLAN EULER** a fost extins (consultaţi “Definirea planului de prelucrare cu unghiuri Euler: PLANUL EULER,” la pagina 551).
- Vectorul de plan din funcţia **PLAN EULER** nu mai trebuie să fie introdus în formă standardizată (consultaţi “Definirea planului de prelucrare cu doi vectori: PLAN VECTORIAL,” la pagina 553).
- Comportament de poziţionare al funcţiei **CYCL CALL PAT** modificat (consultaţi “Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte,” la pagina 352).
- Tipurile de scule disponibile pentru selectare în tabelul de scule au fost extinse pentru funcţii viitoare.
- În loc de primele 10, puteţi alege din ultimele 15 fişiere selectate (consultaţi “Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate,” la pagina 127)

Funcții modificate în 340 49x-02

- Accesul la tabelul presetat a fost simplificat. Există şi posibilități noi pentru introducerea valorilor în tabelul presetat. Consultați tabelul “Salvarea manuală a decalărilor de origine în tabelul de presetări”.
- În programele pe bază de inch, funcția M136 (viteză de avans în 0.1 inch/rev) nu mai poate fi combinată cu funcția FU.
- Potențiometrele vitezei de avans ale HR 420 nu mai sunt schimbate automat când selectați roata de mână. Selectarea se face prin tasta soft de pe roata de mână. În plus, fereastra pop-up pentru roata de mână activă a fost micşorată pentru a îmbunătăți vizualizarea afişajului de sub aceasta (consultați “Setările potențiometrului,” la pagina 76).
- Numărul maxim de elemente de contur pentru ciclurile SL a fost mărit la 8192, astfel încât să puteți prelucra contururi mai complexe (consultați “Ciclurile SL,” la pagina 444).
- **FN16: F-PRINT:**Numărul maxim de valori de parametri Q care pot fi afişate pe linie în fişierul de descriere a formatului a fost mărit la 32 (consultați “FN 16: F-PRINT: Ieşire text formatat sau valori ale parametrului Q,” la pagina 614).
- Tastele soft PORNIRE şi PORNIRE BLOC UNIC din modul de operare Test program au fost schimbate, astfel încât alinierea tastelor soft să fie aceeaşi în toate modurile de operare (Programare şi editare, smarT.NC, Testare) (consultați “Rularea unui test de program,” la pagina 673).
- Designul tastelor soft a fost revizuit complet.

Funcţii modificate cu 340 49x-03

- În ciclul 22 puteţi defini un nume de sculă pentru scula de degroşare superficială (consultaţi “DEGROŞARE (Ciclul 22),” la pagina 453).
- În funcţia **PLAN**, puteţi programa **FMAX** pentru poziţionarea automată a axelor rotative (consultaţi “Poziţionare automată: MOVE/TURN/STAY (introducerea este obligatorie),” la pagina 560).
- Când rulaţi programe în care sunt programate axe necontrolate, TNC întrerupe rularea programului şi afişează un meniu pentru întoarcerea la poziţia programată (consultaţi “Programarea axelor necontrolate (contra axe),” la pagina 677).
- Fişierul pentru utilizarea sculei include timpul total de prelucrare, care serveşte ca bază pentru afişarea progresului în procente în modul Secvenţă completă, Rulare program (consultaţi “Test pentru utilizarea sculei,” la pagina 683).
- TNC ia în considerare şi temporizarea când calculează timpul de prelucrare în modul Rulare test (consultaţi “Măsurarea duratei de prelucrare,” la pagina 669).
- Arcele care nu sunt programate acum în planul de lucru activ pot fi rulate şi ca arce spaţiale (consultaţi “Traseu circular C în jurul centrului cercului CC,” la pagina 251).
- Tasta soft PORNIRE/OPRIRE EDITARE din tabelul de buzunare poate fi dezactivată de producătorul maşinii (consultaţi “Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei,” la pagina 207).
- Afişajul de stare suplimentar a fost revizuit. Au fost introduse următoarele îmbunătăţiri (consultaţi “Afişări suplimentare de stare,” la pagina 57):
  - A fost introdusă o nouă pagină de prezentare generală cu cele mai importante afişări de stare.
  - Paginile de stare individuale sunt afişate acum ca file (ca în smarT.NC). Filele individuale pot fi selectate cu tastele soft Pagină sau cu mouse-ul.
  - Timpul de rulare actual al programului este afişat în procente într-o diagramă bară mobilă.
  - Valorile de toleranţă setate în ciclul 32 sunt afişate.
  - Setările active de program global sunt afişate, cu condiţia ca această opţiune de software să fie activată.
  - Starea Controlului adaptiv al avansului (AFC) este afişată, cu condiţia ca această opţiune de software să fie activată.

Funcții modificate cu 340 49x-04

- DCM: A fost simplificată retragerea după coliziune (consultați “Zonă Avertisment timpuri,” pagina 99)
- A fost mărit domeniul pentru introducerea unghiurilor polare (consultați “Traseu circular CP în jurul polului CC,” la pagina 260)
- A fost mărit domeniul valorilor pentru asignarea parametrilor Q (consultați “Note de programare,” pagina 597)
- Ciclurile pentru buzunar, ştift şi frezare canale 210 la 214, au fost scoase din rândul standard de taste soft (CYCL DEF > BUZUNARE/ŞTIFTURI/CANALE). Din motive de compatibilitate, cilcurile vor fi disponibile şi pot fi selectate cu tasta GOTO.
- Rândurile de taste soft din cadrul modului de operare Rulare Test, au fost inlocuite cu cele ale modului de operare smarT.NC
- Windows XP este folosit pe versiunea dual-procesor (consultați “Introducere,” la pagina 770)
- Conversia din FK la H a fost mutată la funcțiile speciale (SPEC FCT) (consultați “Conversia programelor FK în formatul conversațional HEIDENHAIN,” la pagina 269)
- Filtrarea contururilor a fost mutată la funcțiile speciale (SPEC FCT) (consultați “Filtrarea contururilor (funcția FCL 2),” la pagina 574)
- A fost schimbată preluarea valorilor din calculatorul buzunarului (consultați “Pentru a transfera în program valoarea calculată,,” la pagina 165)

Cuprins

Introducere 1

Operare manuală şi setare 2

Poziționarea cu Introducere manuală de date 3

Programare: Principii ale administrării fişierelor, asistență pentru programare 4

Programare: Unelte 5

Programare: Programare contururi 6

Programare: Funcții auxiliare 7

Programare: Cicluri 8

Programare: Funcții speciale 9

Programare: Repetări de subprograme şi secțiuni de programe 10

Programare: Parametri Q 11

Rulare test şi rulare program 12

Funcțiile MOD 13

Tabele şi prezentări generale 14

iTNC 530 cu Windows XP (opțiune) 15

1 Introducere 47

1.1 iTNC 530 48
Programare: formate conversaționale HEIDENHAIN, smarT.NC şi ISO 48
Compatibilitate 48
1.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare 49
Unitatea de afişare vizuală 49
Configurația ecranului 50
Tastatură 51
1.3 Moduri de operare 52
Operare manuală şi roată de mână electronică 52
Poziționarea cu Introducere manuală de date 52
Programare şi editare 53
Rulare test 53
Rulare program, Secvență completă şi Rulare program, Bloc unic 54
1.4 Afişări stare 55
Afişare "generală" a stării 55
Afişări suplimentare de stare 57
1.5 Gestionar Ferestre 64
1.6 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roți de mână electronice HEIDENHAIN 65
Palpatoare 3-D 65
Roți de mână electronice HR 66

2 Operare manuală şi setare 67

2.1 Pornirea, oprirea 68
Pornirea 68
Oprirea 70
2.2 Deplasarea axelor maşinii 71
Notă 71
Pentru deplasarea cu butoanele de direcționare ale axei maşinii: 71
Poziționare incrementală pas cu pas 72
Deplasarea cu roata de mână electronică HR 410 73
Roata de mână electronică HR 420 74
2.3 Viteza S a broşei, viteza de avans F şi funcțiile auxiliare M 80
Funcție 80
Introducerea valorilor 80
Modificarea vitezei broşei şi a vitezei de avans 81
2.4 Setarea decalării de origine (fără un palpator 3-D) 82
Notă 82
Pregătire 82
Setarea decalării de origine cu tastele axei 83
Gestionarea decalării de origine cu tabelul de presetări 84
2.5 Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1) 91
Aplicație, funcție 91
Depăşirea punctelor de referință în axele înclinate 92
Setarea decalării de origine a sistemului de coordonate înclinat 93
Setarea decalării de origine pe maşinile cu mese rotative 93
Setarea decalării de origine pe maşinile cu sisteme pentru schimbarea capului broşei 94
Afişajul de poziție într-un sistem înclinat 94
Limitările la lucrul cu funcția de înclinare 94
Activarea înclinării manuale 95
Setarea direcție curente a axei sculei ca direcție activă de prelucrare (funcția FCL 2) 96
2.6 Monitorizarea dinamică de coliziune (Opțiune de software) 97
Funcție 97
Monitorizarea împotriva coliziunii în modul manual de operare 98
Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea automată 101

3 Poziționarea cu Introducere manuală a datelor (MDI) 103

3.1 Programarea şi executarea operațiilor simple de prelucrare 104

Poziționarea cu Introducere manuală a datelor (MDI) 104

Protejarea şi ştergerea programelor în $MDI 107

4 Noțiunile fundamentale ale NC, Gestionareafişierelor, Ajutoare de programare, Gestionarea elementelor liber definibile 109

4.1 Noțiuni fundamentale 110
Dispozitivele de codare a poziției şi marcajele de referință 110
Sistem de referință 110
Sistemul de referință pe maşinile de frezare 111
Coordonate polare 112
Pozițiile absolută şi incrementală a piesei de prelucrat 113
Setarea decalării de origine 114
4.2 Gestionarea fişierelor: Noțiuni fundamentale 115
Fişiere 115
Copia de rezervă a datelor 116
4.3 Lucrul cu gestionarul de fişiere 117
Directoarele 117
Căile 117
Privire de ansamblu: Funcțiile gestionarului de fişiere 118
Apelarea gestionarului de fişiere 119
Selectarea unităților, directoarelor şi fişierelor 120
Crearea unui director nou (posibil numai pe unitatea TNC:\) 123
Crearea unui director nou (posibil numai pe unitatea TNC:\) 123
Copierea unui singur fişier 124
Copierea fişierelor într-un alt director 125
Copierea unui tabel 126
Copierea unui director 127
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate 127
Ştergerea unui fişier 128
Ştergerea unui director 128
Marcare fişiere 129
Redenumirea unui fişier 131
Funcții suplimentare 131
Lucrul cu scurtături 133
Transferul de date către sau de pe suportul extern de date 134
TNC într-o rețea 136
Dispozitivele USB de pe TNC (funcția FCL 2) 137
4.4 Crearea şi scrierea programelor 139
Organizarea unui program NC în formatul conversațional HEIDENHAIN 139
Definirea formei brute: BLK-FORM 139
Crearea unui program de piesă nou 140
Programarea mişcărilor sculei în format conversațional 142
Captare poziție efectivă 144
Editarea unui program 145
Funcția TNC de căutare 149

4.5 Graficele de programare interactive 151
Generare/fără generare de grafice în timpul programării 151
Generarea unui grafic pentru un program existent 151
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT 152
Ştergerea graficului 152
Mărirea sau micşorarea unui detaliu 152
4.6 Graficele liniare 3-D (funcție FCL 2) 153
Funcție 153
Funcțiile graficelor liniare 3-D 154
Evidențierea blocurilor NC în grafice 156
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT 156
Ştergerea graficului 156
4.7 Structurarea programelor 157
Definiție şi aplicații 157
Afişarea ferestrei de structură a programului/Schimbarea ferestrei active 157
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra program (din stânga) 157
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului 157
4.8 Adăugarea de comentarii 158
Funcție 158
Introducerea comentariilor în timpul programării 158
Inserarea comentariilor după introducerea programului 158
Introducerea unui comentariu într-un bloc separat 158
Funcțiile pentru editarea unui comentariu 159
4.9 Crearea fişierelor text 160
Funcție 160
Deschiderea şi ieşirea din fişierele text 160
Editarea textelor 161
Ştergerea şi inserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor 162
Editarea blocurilor text 163
Căutarea secțiunilor de text 164
4.10 Calculatorul de buzunar integrat 165
Utilizarea 165
4.11 Asistența imediată pentru mesajele NC de eroare 166
Afişarea mesajelor de eroare 166
Afişare ASISTENȚĂ 166
4.12 Lista tuturor mesajelor de eroare curente 167
Funcție 167
Afişarea listei de erori 167
Conținutul ferestrei 168
Apelarea sistemului de asistență TNCguide 169
Generare fişiere service 170

4.13 Sistemul de asistență care ține cont de context TNCguide (funcția FCL 3) 171
Funcție 171
Lucrul cu TNCguide 172
Descărcarea fişierelor curente de asistență 176
4.14 Gestionarea elementelor liber definibile 178
Funcție 178
Selectarea unui tabel liber definibil 180
Părăsirea fişierului liber definibil 180
Executarea fişierului liber definibil 181
4.15 Operația liber definibilă cu prelucrarea orientată pe unealtă 182
Funcție 182
Selectarea unui fişier liber definibil 186
Configurarea fişierului liber definibil cu formularul de intrare 187
Ordinea prelucrării orientate pe sculă 192
Părăsirea fişierului liber definibil 193
Executarea fişierului liber definibil 193

5 Programare: Scule 195

5.1 Introducerea datelor referitoare la sculă 196
Viteză de avans F 196
Viteza S a broşei 197
5.2 Date sculă 198
Cerinţele pentru compensarea sculei 198
Numerele şi numele sculelor 198
Lungimea L a sculei 198
Raza R a sculei 199
Valorile delta pentru lungimi şi raze 199
Introducerea în program a datelor sculei 199
Introducerea datelor sculei în tabel 200
Utilizarea unui calculator extern pentru a suprascrie date individuale ale sculei 206
Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei 207
Apelarea datelor despre sculă 210
Schimbarea sculei 211
5.3 Compensaţie sculă 213
Introducere 213
Compensarea lungimii sculei 213
Compensarea razei sculei 214
5.4 Compensarea tridimensională a sculei (Opţiune de software 2) 217
Introducere 217
Definirea vectorului normalizat 218
Formele admise de scule 219
Utilizarea altor scule: Valori delta 219
Compensarea 3-D fără orientarea sculei 220
Frezarea suprafeţei: Compensarea 3-D cu şi fără orientarea sculei 221
Frezare periferică: Compensarea 3-D cu orientarea piesei de prelucrat 223
5.5 Lucrul cu tabelele cu date de tăiere 225
Notă 225
Aplicaţii 225
Tabelul pentru materialele pieselor de prelucrat 226
Tabelul pentru materialele sculei de tăiere 227
Tabelul pentru datele de tăiere 227
Datele necesare pentru tabelul de scule 228
Lucrul cu calculul automat al vitezei/vitezei de avans 229
Modificarea structurii tabelului 230
Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular 231
Transferul de date din tabelele cu date de tăiere 232
Fişierul de configurare TNC.SYS 232

6 Programare: Programare contururi 233

6.1 Deplasările sculei 234
Funcții de traseu 234
Programare contur liber FK 234
Funcție auxiliară M 234
Subprogramele şi repetițiile de secțiuni de program 234
Programarea cu parametri Q 234
6.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de traseu 235
Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat 235
6.3 Apropierea şi îndepărtarea de contur 239
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur 239
Poziții importante de apropiere şi îndepărtare 239
Apropierea în linie dreaptă cu conectare tangențială: APPR LT 241
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN 241
Apropierea pe un traseu circular cu conectare tangențială: APPR CT 242
Apropierea pe un arc de cerc cu conectare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT 243
Depărtare în linie dreaptă cu conectare tangențială: DEĂ LT 244
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN 244
Îndepărtarea pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT 245
Îndepărtarea pe un arc de cerc conectat tangențial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT 245
6.4 Contururi de traseu—Coordonate polare 246
Prezentare generală a funcțiilor de traseu 246
Linie dreaptă L 247
Introducerea unui şanfren CHF între două linii drepte 248
Rotunjire colț RND 249
Centru cerc CC 250
Traseu circular C în jurul centrului cercului CC 251
Traseu circular CR cu rază definită 252
Traseu circular CT cu conectare tangențială 253
6.5 Contururi de traseu—Coordonate polare 258
Prezentare generală 258
Coordonate polare origine: Pole CC 259
Linie dreaptă LP 260
Traseu circular CP în jurul polului CC 260
Traseu circular CTP cu conectare tangențială 261
Interpolare elicoidală 262

6.6 Contururi de traseu—Programare contur liber FK 266
Noțiuni fundamentale 266
Grafice în timpul programării FK 267
Conversia programelor FK în formatul conversațional HEIDENHAIN 269
Inițierea dialogului FK 270
Pol pentru programare FK 270
Programarea liberă a liniilor drepte 271
Programarea liberă a arcelor de cerc 271
Posibilități de intrare 272
Puncte auxiliare 275
Date relative 276
6.7 Deplasări pe contur—Interpolare canelură (opțiune software 2) 283
Funcție 283
6.8 Procesarea fişierelor DXF (Opțiune software) 285
Funcție 285
Deschiderea unui fişier DXF 286
Setări de bază 287
Setare straturi 289
Specificarea punctului de referință 290
Selectarea şi salvarea unui contur 292
Selectarea şi păstrarea pozițiilor de prelucrare 295
Funcția zoom 296

7 Programare: Funcții auxiliare 297

7.1 Prezentarea funcțiilor auxiliare M şi STOP 298
Noțiuni fundamentale 298
7.2 Funcții auxiliare pentru Control rulare program, Broşă şi Agent de răcire 299
Prezentare generală 299
7.3 Funcții auxiliare pentru Date coordonate 300
Programarea coordonatelor cu referințe ale maşinii: M91/M92 300
Activarea celei mai recent introduse decalări de origine: M104 302
Deplasarea pe poziție într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: 302
7.4 Funcții auxiliare pentru comportamentul la conturare 303
Netezirea colțurilor: M90 303
Introduceți arcul de rotunjire între linii drepte: M112 304
Nu includeți puncte când executați blocuri liniare fără compensație: M124 304
Prelucrare în paşi de contur mici: M97 305
Prelucrarea contururilor deschise: M98 307
Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere: M103 308
Viteză de avans în milimetri per rotație broşă: M136 309
Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 309
Calcularea traseului cu compensare a razei în avans (LOOK AHEAD): 310
Suprapunerea poziționării roții de mână în timpul rulării programului: M118 312
Retragere de la contur în direcția axei sculei: M140 313
Oprirea monitorizării palpatorului: M141 315
Ştergere informații modale despre program: M142 316
Ştergere rotație de bază: M143 316
Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148 317
Oprire mesaj de eroare limitator: M150 318
7.5 Funcții auxiliare pentru axe rotative 319
Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiune software 1) 319
Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: M126 320
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: 321
Compensare automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate: M114 (opțiune software 2) 322
Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2) 323
Oprire exactă la colțuri cu tranziții netangențiale: M134 326
Selectarea axelor înclinate: M138 326
Compensarea configurației cinematice a maşinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opțiune software 2) 327

7.6 Funcţii auxiliare pentru maşini cu tăiere laser 328
Principiu 328
Ieşire directă tensiune programată: M200 328
Returnare tensiune în funcție de distanță: M201 328
Returnare tensiune în funcție de viteză: M202 329
Returnare tensiune în funcție de timp (pantă în funcție de -timp): M203 329
Returnare tensiune în funcție de timp (puls în funcție de-timp): M204 329

8 Programare: Cicluri 331

8.1 Lucrul cu cicluri 332
Ciclurile specifice maşinii 332
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft 333
Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO 333
Apelarea ciclurilor 335
Lucrul cu axele secundare U/V/W 337
8.2 Programul prestabilit pentru ciclurile de prelucrare 338
Prezentare generală 338
Introducerea definițiilor GLOBAL DEF 339
Folosirea informatiei din GLOBAL DEF 339
Date globale, valabile oriunde 340
Date globale pentru operațiuni de găurire 340
Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri buzunar 25x 340
Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur. 341
Date globale pentru comportamentul de poziționare 341
Date globale pentru funcțiile de palpare 341
8.3 Definire model PATTERN DEF 342
Funcție 342
Introducerea definițiilor PATTERN DEF 342
Folosirea PATTERN DEF 343
Definirea pozițiilor individuale de prelucrare 343
Definirea unui singur rând 344
Definirea unui singur şablon 345
Definire cadre individuale 346
Definirea unui cerc complet 347
Definire arc de cerc 348
8.4 Tabele de puncte 349
Funcție 349
Crearea unui tabel de puncte 349
Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare 350
Selectarea unui tabel de puncte în program 351
Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte 352

8.5 Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet 354
Prezentare generală 354
CENTRAREA (Ciclul 240) 356
GĂURIREA (Ciclul 200) 358
ALEZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 201) 360
PERFORAREA (Ciclul 202) 362
GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203) 364
LAMAREA CAPETELOR SUPERIOARE (Ciclul 204) 366
CIOCĂNIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205) 369
FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208) 372
FILETARE NOUĂ cu tarod flotant (Ciclul 206) 374
FILETARE RIGIDĂ fără tarod flotant NOU (Ciclu 207) 376
FILETAREA CU FĂRÂMIȚARE AŞCHII (Ciclul 209) 378
Principiile frezării de fileturi 381
FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262) 383
FREZAREA/ZENCUIREA FILETELOR(Ciclul 263) 385
GĂURIREA/FREZAREA FILETURILOR (Cycle 264) 389
GĂURIREA ELICOIDALĂ A FILETURILOR/FREZAREA (Ciclul 265) 393
FREZAREA EXTERIOARĂ A FILETURILOR (Ciclul 267) 397
8.6 Ciclurile pentru frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor 406
Prezentare generală 406
BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251) 407
BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252) 412
FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253) 416
CANAL CIRCULAR (Ciclul 254) 421
ŞTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256) 426
ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257) 430
8.7 Ciclurile pentru prelucrarea modelelor de puncte 437
Prezentare generală 437
MODELUL CIRCULAR (Ciclul 220) 438
MODELUL LINIAR (Ciclul 221) 440

8.8 Ciclurile SL 444
Noțiuni fundamentale 444
Prezentare generală a ciclurilor SL 446
GEOMETRIE CONTUR (Ciclul 14) 447
Contururile suprapuse 448
DATE CONTUR (Ciclul 20) 451
GĂURIRE AUTOMATĂ (Ciclul 21) 452
DEGROŞARE (Ciclul 22) 453
FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23) 456
FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24) 457
URMĂ CONTUR (Ciclul 25) 458
DATE URMĂ CONTUR (Ciclul 270) 460
SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 27, opțiune software 1) 461
SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare canal (Ciclul 28, opțiune software 1) 463
SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare margine (Ciclul 29, opțiune software 1) 466
Frezarea conturului exterior al SUPRAFEȚEI CILINDRULUI (Ciclul 39, opțiunea 1 de software) 468
8.9 Cicluri SL cu formule de contur complexe 482
Principii 482
Selectarea unui program cu definiții de contur 484
Definirea descrierilor de contur 485
Introducerea unei formule complexe de contur 486
Contururile suprapuse 487
Prelucrarea conturului cu ciclurile SL 489
8.10 Cicluri SL cu formule de contur simple 493
Noțiuni fundamentale 493
Introducerea unei formule simple de contur 495
Prelucrarea conturului cu ciclurile SL 495
8.11 Ciclurile pentru frezarea multi-trecere 496
Prezentare generală 496
DATE 3-D (Ciclul 30) 497
FREZARE MULTI-TRECERE (Ciclul 230) 498
SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ (Ciclul 231) 500
FREZAREA MULTI-TRECERE (Ciclul 232) 503

8.12 Ciclurile de transformare a coordonatelor 511
Prezentare generală 511
Efectul transformării coordonatelor 512
DEPLASAREA DECALĂRII DE ORIGINE (Ciclul 7) 513
DEPLASAREA DECALĂRII DE ORIGINE cu tabele de decalări de origine (Ciclul 7) 514
SETAREA DECALĂRII DE ORIGINE (Ciclul 247) 518
IMAGINE ÎN OGLINDĂ (Ciclul 8) 519
ROTAȚIE (Ciclul 10) 521
FACTOR DE SCALARE (Ciclul 11) 522
SCALARE SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26) 523
PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, opțiunea 1 de software) 524
8.13 Cicluri speciale 532
TEMPORIZARE (Ciclul 9) 532
APELARE PROGRAM (Ciclul 12) 533
OPRIRE ORIENTATĂ A BROŞEI (Ciclul 13) 534
TOLERANȚĂ (Ciclul 32) 535

9 Programare: Funcții Speciale 539

9.1 Prezentare generală a Funcțiilor Speciale 540
Meniul principal pentru funcțiile s peciale FCT SPEC 540
Meniul valorilor presetate ale programului 540
Meniul pentru funcții de contur şi prelucrare în punct 541
Definiți diferite funcții în limbaj uzual 541
Meniul pentru asistență programare 542
9.2 Funcția plan: Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1) 543
Introducere 543
Definirea funcției PLAN 545
Afişare poziție 545
Resetarea funcției PLAN 546
Definirea planului de prelucrare cu unghiuri spațiale: PLAN SPAȚIAL 547
Definirea planului de prelucrare cu unghiuri de proiectare: PLAN PROIECTAT 549
Definirea planului de prelucrare cu unghiuri Euler: PLANUL EULER 551
Definirea planului de prelucrare cu doi vectori: PLAN VECTORIAL 553
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte:PLAN DE PUNCTE 555
Definirea planului de prelucrare cu un unghi spațial unic, incremental: RELATIV LA PLAN 557
Înclinarea planului de lucru prin unghiul axei: PLAN AXIAL (FCL funcția 3) 558
Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN 560
9.3 Prelucrare cu scula înclinată în planul înclinat 564
Funcție 564
Prelucrarea cu scula înclinată prin parcurgere incrementală a unei axe rotative 564
Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali 565
9.4 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2) 566
Funcție 566
Definirea FUNCȚIEI TCPM 566
Modul de acționare al vitezei de avans programate 567
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate 568
Tipul interpolării între poziția de pornire şi cea finală 569
Resetarea FUNCȚIEI TCPM 570
9.5 Generare program înapoi 571
Funcție 571
Premise pentru conversia programului 572
Exemplu de aplicație 573
9.6 Filtrarea contururilor (funcția FCL 2) 574
Funcție 574
9.7 Funcții Fişier 575
Funcție 575
Definirea funcțiilor fişier 575

9.8 Definire Transformări coordonată 576
Prezentare generală 576
TRANS DATUM AXIS 576
TRANS DATUM TABLE 577
TRANS DATUM RESET 578

10 Programare: Subprograme şi repetiţii de secţiuni de programe 579

10.1 Etichetarea subprogramelor şi repetiţiilor de secţiuni de programe 580
Etichete 580
10.2 Subprograme 581
Secvenţă de operare 581
Note de programare 581
Programarea unui subprogram 581
Apelarea unui subprogram 581
10.3 Repetiţii de secţiuni de program 582
Etichetă LBL 582
Secvenţă de operare 582
Note de programare 582
Programarea unei repetiţii de secţiune de program 582
Apelarea unei repetiţii de secţiune de program 582
10.4 Separare program ca subprogram 583
Secvenţă de operare 583
Note de programare 583
Apelarea unui program ca subprogram 584
10.5 Grupare 585
Tipuri de grupări 585
Adâncime de grupare 585
Subprogram în interiorul unui subprogram 585
Repetarea repetiţiilor secţiunilor de program 586
Repetarea unui subprogram 587
10.6 Exemple de programare 588

11 Programare: Parametri Q 595

11.1 Principii şi prezentare generală 596
Note de programare 597
Apelarea funcțiilor parametrului Q 598
11.2 Familii parțiale—Parametri Q în loc de valori numerice 599
Funcție 599
11.3 Descrierea contururilor prin operații matematice 600
Funcție 600
Prezentare generală 600
Programarea operațiilor fundamentale 601
11.4 Funcții trigonometrice 602
Definiții 602
Programarea funcțiilor trigonometrice 603
11.5 Calcularea cercurilor 604
Funcție 604
11.6 Deciziile If-Then cu parametrii Q 605
Funcție 605
Salturi necondiționate 605
Programarea deciziilor Dacă- Atunci 605
Prescurtări utilizate: 606
11.7 Verificarea şi editarea parametrilor Q 607
Procedură 607
11.8 Funcții suplimentare 608
Prezentare generală 608
FN 14: EROARE. Afişare mesaje de eroare 609
FN 15: PRINT: Ieşire text sau valori ale parametrului Q 613
FN 16: F-PRINT: Ieşire text formatat sau valori ale parametrului Q 614
Fn 18: SYS-DATUM READ Citire date de sistem 619
FN 19: PLC: Transfer valori la PLC 626
FN 20: WAIT FOR sincronizare NC şi PLC 627
FN 25: PRESET: Setarea unei noi decalări de origine 628
FN 26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel definibil 629
FN 27: TABWRITE: Deschiderea unui tabel definibil 629
FN 28: TABREAD: Citirea unui tabel definibil 630
11.9 Introducerea directă a formulelor 631
Introducerea formulelor 631
Reguli pentru formule 633
Exemplu de programare 634

11.10 Parametri şir 635
Funcţii de procesare a şirurilor 635
Repartizarea parametrilor şir 636
Legarea în lanţ a parametrilor şir 637
Conversia unei valori numerice la un parametru şir 638
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir 639
Copierea datelor sistem într-un parametru şir 640
Conversia unui parametru şir la o valoare numerică 642
Verificarea unui parametru şir 643
Identificarea lungimii unui parametru şir 644
Compararea priorităţii alfabetice 645
11.11 Parametri Q preasignaţi 646
Valori de la PLC:de la Q100 la Q107 646
Bloc WMAT: QS100 646
Rază sculă activă: Q108 646
Axa sculei: Q109 647
Starea broşei: Q110 647
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111 648
Factorul de suprapunere: Q112 648
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113 648
Lungimea sculei: Q114 648
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului 649
Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu TT 130 649
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri matematice: coordonatele axelor rotative calculate de TNC 649
Rezultatele măsurătorilor efectuate de ciclurile de palpare (consultaţi de asemenea Manualul utilizatorului pentru Ciclurile palpatorului) 650
11.12 Exemple de programare 652

12 Rulare test şi rulare program 659

12.1 Grafice 660
Funcție 660
Prezentare generală a modurilor de afişare 662
Vizualizare plan 662
Proiecție în 3 planuri 663
Vizualizare 3-D 664
Mărire detalii 667
Repetarea simulării grafice 668
Afişarea sculei 668
Măsurarea duratei de prelucrare 669
12.2 Funcții pentru Afişare program 670
Prezentare generală 670
12.3 Rulare test 671
Funcție 671
12.4 Rulare program 675
Funcție 675
Rularea unui program de piesă 675
Întreruperea prelucrării 676
Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi 678
Reluarea rulării programului după o întrerupere 679
Pornirea din mijlocul programului (scanare bloc) 680
Revenirea la contur 682
Test pentru utilizarea sculei 683
12.5 Pornire automată program 685
Funcție 685
12.6 Salt bloc opțional 686
Funcție 686
Ştergerea caracterului “/” 686
12.7 Întrerupere rulare opțională de program 687
Funcție 687
12.8 Setări de program globale (opțiune de software) 688
Funcție 688
Activarea/dezactivarea unei funcții 689
Schimbarea axelor 691
Rotația de bază 691
Decalarea de origine suplimentară, adăugată 692
Oglindirea suprapusă 692
Rotație suprapusă 693
Blocarea axei 693
Factorul viteză de avans 693
Supraimpunerea roții de mână 694

12.9 Opțiunea software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC) 695
Funcție 695
Definirea setărilor AFC de bază 697
Înregistrarea unei tăieri de probă 699
Activarea/dezactivare AFC 702
Fişierul jurnal 703

13 Funcțiile MOD 705

13.1 Selectare Funcții MOD 706
Selectarea funcțiilor MOD 706
Schimbarea setărilor 706
Ieşirea din funcțiile MOD 706
Prezentare generală a funcțiilor MOD 707
13.2 Numere software 708
Funcție 708
13.3 Introducerea numerelor cod 709
Funcție 709
13.4 Încărcarea service pack-urilor 710
Funcție 710
13.5 Setarea interfeței de date 711
Funcție 711
Setarea interfeței RS-232 711
Setarea interfeței RS-422 711
Setarea MODULUI DE OPERARE al dispozitivului extern 711
Setarea RATEI BAUD 711
Asignarea 712
Software-ul pentru transferul de date 713
13.6 Interfață Ethernet 715
Introducere 715
Posibilitățile de conectare 715
Conectarea directă a iTNC cu un calculator Windows 716
Configurarea TNC 718
13.7 Configurarea PGM MGT 723
Funcție 723
Modificarea setării PGM MGT 723
Fişierele dependente 724
13.8 Parametrii de utilizator specifici maşinii 725
Funcție 725
13.9 Afişare piesă de prelucrat în spațiul de lucru 726
Funcție 726
Rotirea întregii imagini 727
13.10 Tipurile de afişări de poziție 728
Funcție 728
13.11 Unitatea de măsură 729
Funcție 729

13.12 Selectarea limbajului de programare pentru $MDI 730
Funcție 730
13.13 Selectarea axelor pentru generarea blocurilor L 731
Funcție 731
13.14 Introducerea limitelor de deplasare ale axei, afişarea decalării de origine 732
Funcție 732
Lucrul fără limite suplimentare de deplasare 732
Identificarea şi introducerea valorii pentru deplasarea maximă 732
Afişajul decalării de origine 733
13.15 Afişarea fişierelor ASISTENȚĂ 734
Funcție 734
Selectarea fişierelor ASISTENȚĂ 734
13.16 Afişarea timpului de operare 735
Funcție 735
13.17 Setarea orei sistemului 736
Funcție 736
Selectarea setărilor adecvate 736
13.18 TeleService 737
Funcție 737
Apelarea/ieşirea din teleservice 737
13.19 Accesul extern 738
Funcție 738

14 Tabele şi prezentări generale 739

14.1 Parametrii generali ai utilizatorului 740
Posibilitățile de intrare pentru parametrii maşinii 740
Selectarea parametrilor generali ai utilizatorului 740
14.2 Cofigurația pinilor şi cablul de legătură pentru interfața de date 756
Interfața RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN 756
Dispozitivele non-HEIDENHAIN 757
Interfața RS-422/V.11 758
Mufa interfeței Ethernet RJ45 758
14.3 Informații tehnice 759
14.4 Schimbarea bateriei memoriei tampon 767

15 iTNC 530 cu Windows XP (opțiune) 769

15.1 Introducere 770
Acord de licență pentru utilizatorul final (EULA) pentru Windows XP 770
Informații generale 770
Specificații 771
15.2 Inițierea unei aplicații iTNC 530 772
Conectarea la Windows 772
15.3 Oprirea aplicației iTNC 530 774
Principii 774
Deconectarea unui utilizator 774
Ieşirea din aplicația iTNC 775
Oprirea sistemului Windows 776
15.4 Setările de rețea 777
Premise 777
Reglarea setărilor de rețea 777
Controlul accesului 778
15.5 Detalii referitoare la gestionarea fişierelor 779
Unitatea iTNC 779
Transferul de date către iTNC 530 780

1

Introducere

1.1 iTNC 530

Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control de conturare pentru ateliere, care vă permit să programați operații de prelucrare convenționale, chiar pe maşină, într-un limbaj de programare conversațional, uşor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru maşini de frezare, găurire şi perforare, cât şi pentru centre de prelucrare. iTNC 530 poate controla până la 12 axe. Puteți modifica şi poziția angulară a broşei din sistemul de control al programului.

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

Tastatura şi configurația ecranului sunt aranjate clar, în aşa fel încât funcțiile sunt rapide şi uşor de utilizat.

Programare: formate conversaționale HEIDENHAIN, smarT.NC şi ISO

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

Modul de operare smarT.NC oferă începătorilor TNC o posibilitate simplă de a crea programe structurate de dialog conversațional rapid, fără o pregătire intensă. Documentația pentru utilizator este disponibilă separat pentru smarT.NC.

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

Puteți introduce şi testa un program în timp ce sistemul de control rulează altul.

Compatibilitate

TNC poate rula toate programele piesei care au fost scrise în sistemele de control HEIDENHAIN TNC 150 B şi mai târziu. Deoarece programele TNC vechi conțin cicluri OEM, iTNC 530 trebuie adaptat la acestea cu software-ul de PC Cycle Design. Pentru informații suplimentare, contactați producătorul sculei maşinii sau HEIDENHAIN.

1.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

Unitatea de afişare vizuală

TNC este livrat cu afişajul color BF 150 (LCD TFT) (consultaţi figura).

1 Antet

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

2 Taste soft

În partea de jos TNC indică funcţii suplimentare într-un rând de taste soft. Puteţi selecta aceste funcţii apăsând tastele de sub ele. Liniile de deasupra rândului de taste soft indică numărul de rânduri de taste soft care poate fi apelat cu tastele săgeţi negre din dreapta şi stânga. Rândul de taste activ este indicat printr-o bară strălucitoare.

3 Taste de selectare a tastelor soft

4 Schimbaţi rândul de taste soft.

5 Setează configuraţia ecranului

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

7 Taste de selectare a tastelor soft pentru producătorii de scule pentru maşină

8 Schimbă rândurile de taste soft pentru producătorii de scule pentru maşină

Configuraţia ecranului

De exemplu, în modul de operare Programare şi Editare, puteţi seta TNC să afişeze blocurile în fereastra din stânga, în timp ce în fereastra din dreapta sunt afişate grafice de programare. Puteţi afişa structura programului în fereastra din dreapta sau puteţi afişa numai blocurile de program într-o singură fereastră mare. Ferestrele de ecran disponibile depind de modul de operare selectat.

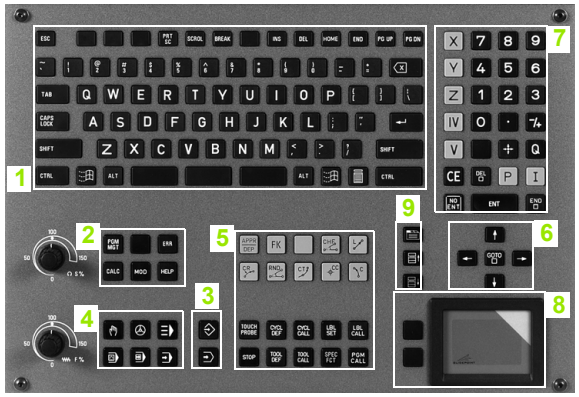
Pentru a schimba configuraţia ecranului:

Apăsaţi tasta SPLIT SCREEN: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile (consultaţi “Moduri de operare,” pagina 52).

Selectaţi configuraţia de ecran dorită.

Tastatură

TNC este livrat cu panoul de operare TE 530. Figura ilustrează sistemele de control şi afişajele unității de tastatură TE 530.



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

   Versiune dula+procesor: Taste suplimentare pentru operarea Windows

2 ■ Gestionare fişiere
   ■ Calculator on-line
   ■ Funcție MOD
   ■ Funcție HELP

3 Moduri de programare

4 Moduri de operare a maşinii

5 Inițierea dialogului de programare

6 Taste săgeți şi comanda de salt GOTO

7 Intrare numerică şi selectare axă

8 Touchpad: Numai pentru operarea versiunii cu două procesoare, tastelor soft şi smarT.NC

9 Taste de navigare smarT.NC

Funcțiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul coperții.

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

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

1.3 Moduri de operare

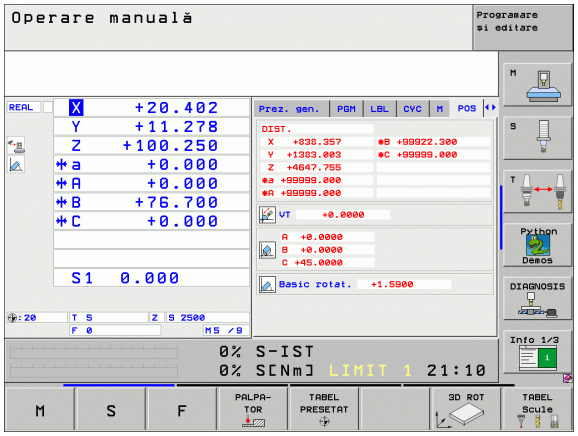
Operare manuală şi roată de mână electronică

Modul Operare manuală este necesar pentru setarea sculei maşinii. În acest mod de operare, puteţi poziţiona axele maşinii manual sau prin incrementuri, puteţi seta decalări de origine şi înclina planul de lucru.

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

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

Fereastră	Tastă soft
Poziţii	POZIŢIE
Poziţii la stânga—afişare stare la dreapta	STARE + POZIŢIE
Blocuri de program la stânga - obiecte în coloziune la dreapta (funcţie FCL4). Dacă este ales acest mod de afişare, atunci, TNC indică o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	POSITION + KINEMATICS
Obiecte active de coliziune (Funcţia FLC4) Dacă este ales acest mod de afilare, atunci TNC va indica o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	KINEMATICS

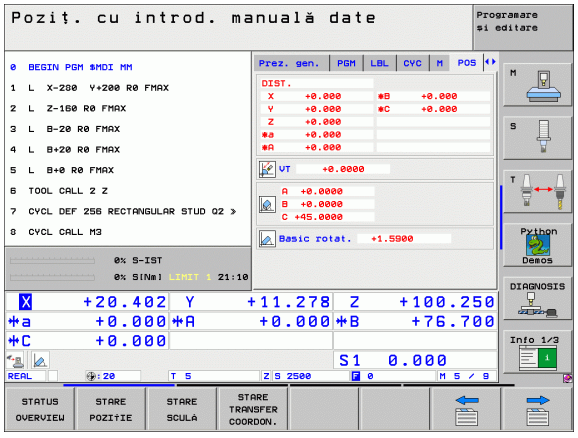


Poziţionarea cu Introducere manuală de date

Acest mod de operare este utilizat pentru programarea momentelor de deplasare simple, cum ar fi pentru frezarea frontală sau pentru prepoziţionare.

Taste soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Fereastră	Tastă soft
Blocuri de program	PGM
Stânga: blocuri de program, dreapta: afişaj de stare	STARE + PROGRAM

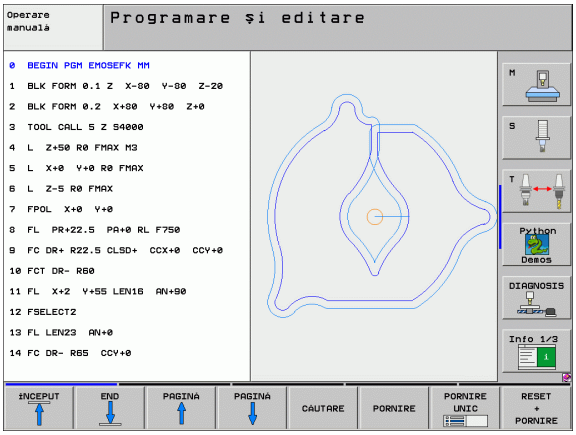


Programare şi editare

În acest mod de operare puteți scrie programele piesei. Trăsătura programare liberă FK, numeroasele cicluri şi funcțiile de parametru Q vă ajută la programare şi adaugă informații necesare. Dacă doriți, graficele de programare sau graficele liniare 3-D (funcție FCL 2) afişează traseele de deplasare programate.

Taste soft pentru selectarea configurației ecranului

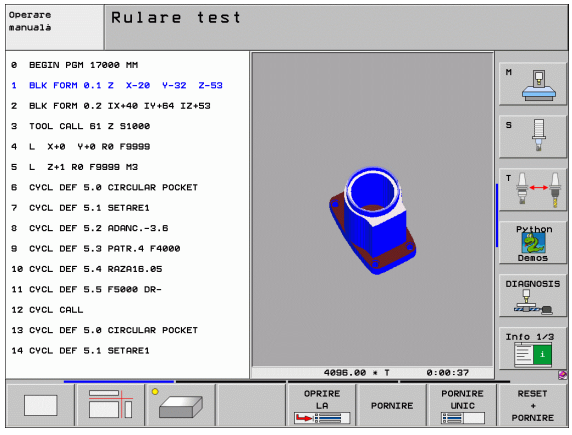
Fereastră	Tastă soft
Blocuri de program	PGM
Stânga: blocuri de program, dreapta: structură program	SECȚIUNI + PROGRAM
Stânga: blocuri de program, dreapta: grafice	GRAFICE + PROGRAM
Stânga: blocuri de program, dreapta: grafice 3D	PROGRAM + 3D LINES



Rulare test

În modul de operare Rulare test, TNC verifică programele şi secțiunile de program de erori, cum ar fi incompatibilități geometrice, date lipsă sau incorecte în program sau încălcări ale spațiului de lucru. Această simulare este susținută grafic în diferite moduri de afişare.

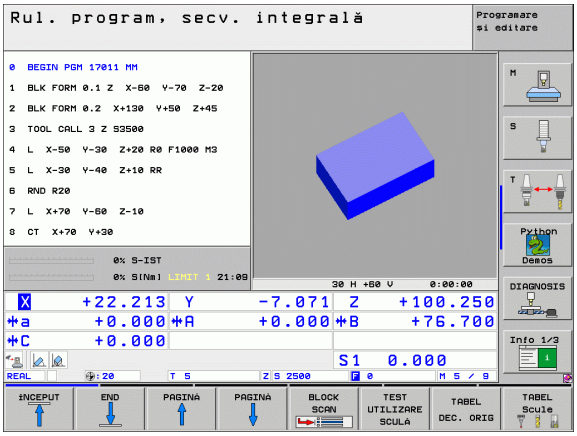
Taste soft pentru selectarea configurației ecranului: consultați “Rulare program, Secvență completă şi Rulare program, Bloc unic,” pagina 54

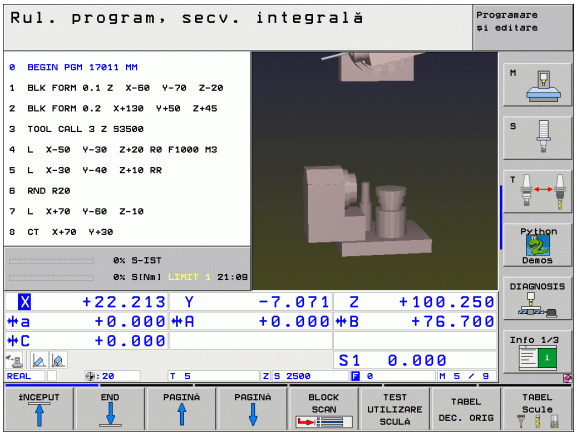


Rulare program, Secvență completă şi Rulare program, Bloc unic

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

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





Taste soft pentru selectarea configurației ecranului

Fereastră	Tastă soft
Blocuri de program	PGM
Stânga: blocuri de program, dreapta: structură program	SECȚIUNI + PROGRAM
Stânga: blocuri de program, dreapta: stare	STARE + PROGRAM
Stânga: blocuri de program, dreapta: grafice	GRAFICE + PROGRAM
Grafice	GRAFICE
Stânga: blocuri de program, obiecte active de coliziune (Funcție FCL4). Dacă este ales acest mod de afilare, atunci TNC va indica o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	PROGRAM + KINEMATICS
Obiecte active de coliziune (Funcția FLC4) Dacă este ales acest mod de afilare, atunci TNC va indica o coliziune printr-un cadru roşu în jurul ferestrei.	KINEMATICS

Taste soft pentru selectarea configurației ecranului pentru tabele liber definibile

Fereastră	Tastă soft
Tabel liber definibil	PALET
Stânga: blocuri de program, dreapta: tabel palet	GRAFICE + PALET
Stânga: tabel palet, dreapta: stare	PALET + STARE
Stânga: tabel palet, dreapta: grafice	PALET + GRAFICE

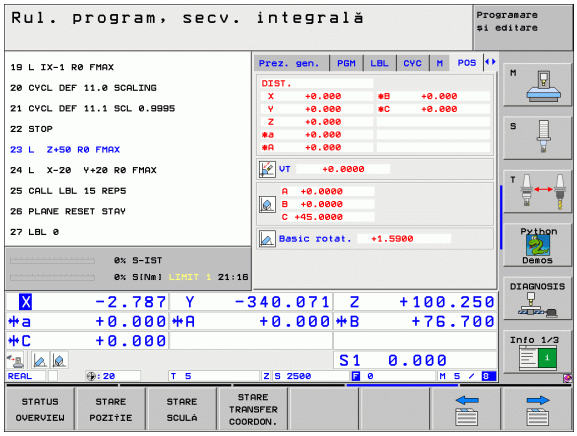
1.4 Afişări stare

Afişare "generală" a stării

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

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

În modurile Manual şi Roată de mână electronică, starea este afişată în fereastra mare.



Informații despre afişajul stării

Simbol	Semnificație
REAL	Coordonate efective sau nominale ale poziției actuale.
X Y Z	Axe ale maşinii; TNC afişează axe auxiliare cu minuscule. Ordinea şi cantitatea axelor afişate este determinată de producătorul maşinii. Consultați manualul maşinii pentru mai multe informații.
F S M	Viteza de avans afişată în inch corespunde unei zecimi din valoarea aplicată. Viteză broşă S, viteză de avans F şi funcții M active.
✳	Rulare program începută.
	Axă blocată.
	Axa poate fi deplasată cu roata de mână.
	Axele se deplasează cu o rotație de bază.
	Axele se deplasează într-un plan de lucru înclinat.
	Funcția **M128** sau **TCPM FUNCTION** este activă.
	Funcția **Monitorizare coliziune dinamică** (DCM) este activă.
%	**Funcția adaptivă pentru avans** (AFC) este activă (opțiune software).

Simbol	Semnificație
	Sunt active una sau mai multe setări de program globale (opțiune de software)
	Număr presetări active din tabelul presetat. Dacă presetarea a fost setată manual, TNC afişează textul **MAN** în spatele simbolului.

Afişări suplimentare de stare

Afişările suplimentare ale stării conţin informaţii detaliate despre rularea programului. Acestea pot fi apelate în toate modurile de operare, cu excepţia modului de operare Programare şi editare.

Pentru a porni afişajul suplimentar de stare:

Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului.

Configurarea ecranului cu fereastră adiţională de stare: În jumătatea din dreapta ecranului, TNC afişează formularul de stare **Prezentare generală**.

Pentru a selecta o afişare suplimentară de stare:

Deplasaţi rândurile de taste soft până apare tasta soft STARE.

Selectaţi afişajul suplimentar de stare, de ex. poziţii şi coordonate sau

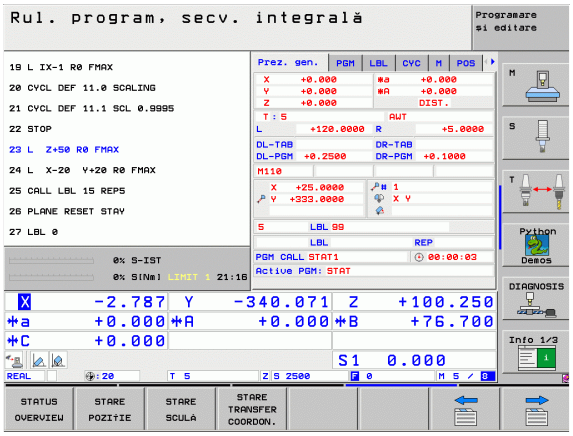
utilizaţi tastele soft pentru a selecta vizualizarea dorită.

Cu tastele soft sau cu tastele soft pentru comutare, puteţi alege direct între afişările suplimentare de stare disponibile.

Vă rugăm să reţineţi că o parte din informaţiile despre stare descrise mai jos nu sunt disponibile decât dacă software-ul asociat este activat pe TNC.

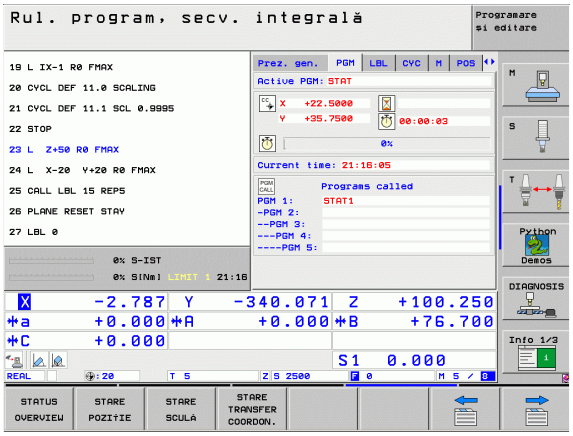
Prezentare generală

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, pe care îl puteţi găsi şi în numeroasele formulare detaliate.



Tastă soft	Semnificaţie
STATUS OVERVIEW	Poziţionaţi afişajul în până la 5 axe
	Informaţii sculă
	Funcţii M active
	Transformări active de coordonate
	Subprogram activ
	Repetare secţiune program activ
	Program apelat cu **PGM CALL**
	Timp prelucrare actual
	Nume program principal activ

Informaţii generale program (fila PGM)



Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Nume program principal activ
	Centru cerc CC (pol)
	Contor temporizator
	Durată de prelucrare
	Timp prelucrare actual în procente
	Ora curentă
	Viteză de avans pentru conturare actuală/ programată
	Programe active

Repetare secţiune program/Subprograme (fila LBL)

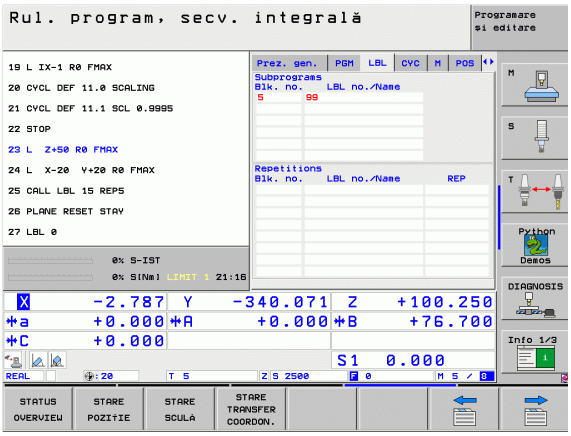
Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Repetări de secţiuni de program activ cu număr bloc, număr de etichetă şi număr de repetări programate/repetări ce trebuie rulate
	Numere de subprogram activ cu numărul blocului în care a fost apelat subprogramul şi numărul de etichetă apelat

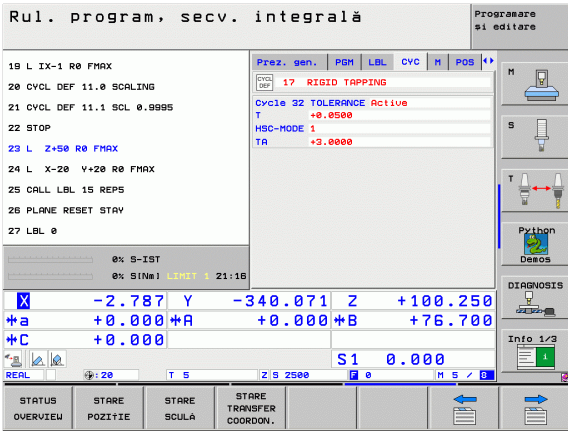
Informaţii despre ciclurile standard (fila CYC)

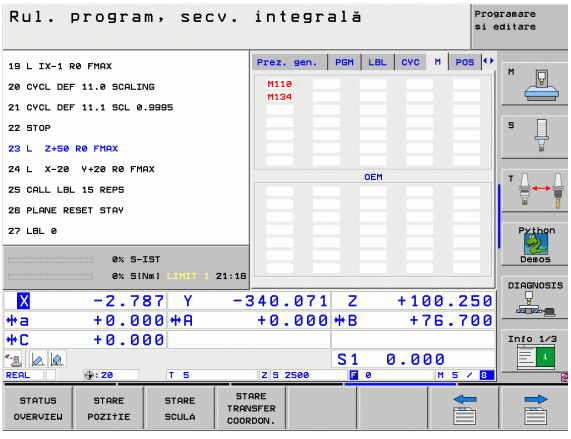
Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Ciclu de prelucrare activ
	Valori active ale ciclului 22 Toleranţă

Funcţii M auxiliare active (fila M)

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

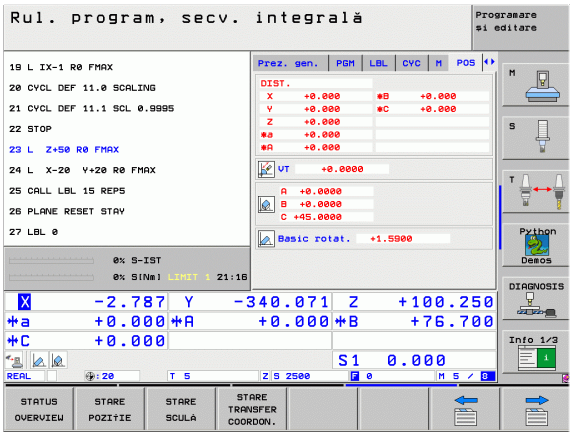






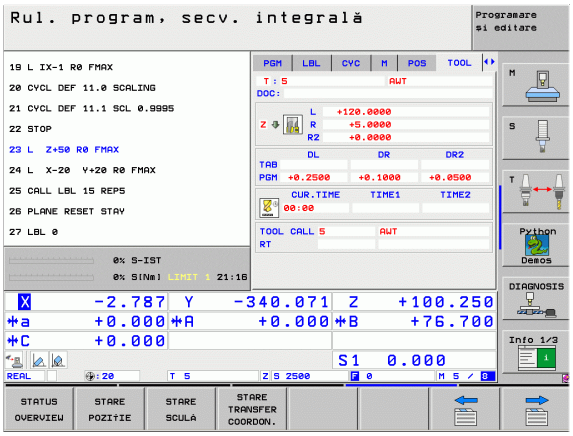
Poziţii şi coordonate (fila POS)

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



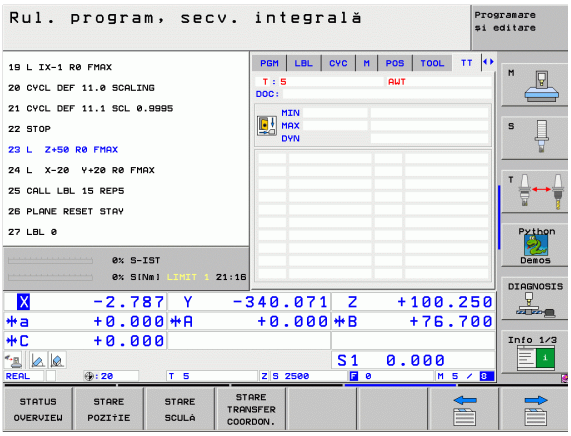
Informaţii despre scule (fila TAB)

Tastă soft	Semnificaţie
STARE SCULĂ	■ T: Număr şi nume sculă ■ RT: Număr şi nume sculă de rezervă
	Axă sculă
	Lungimi 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 (TIMP 1) şi durată de viaţă maximă a sculei pentru TOOL CALL (TIMP 2)
	Afişaj al sculei active şi al sculei (următoare) de rezervă



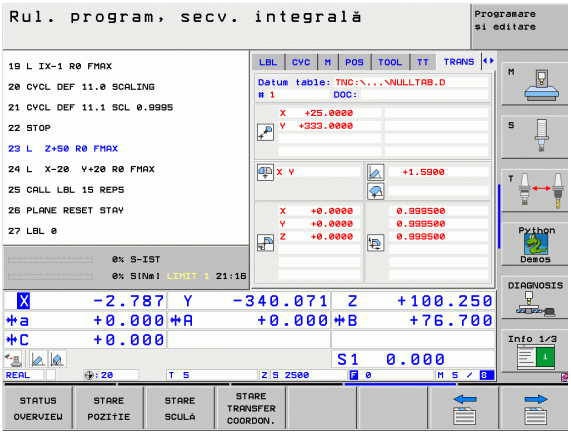
Măsurare sculă (fila TT)

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



Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Numărul sculei de măsurat
	Afişaţi dacă raza sculei sau lungimea sculei va fi măsurată
	Valori MIN şi MAX ale marginilor de tăiere individuale şi rezultatul măsurătorii sculei rotative (DYN = măsurare dinamică)
	Număr margine de tăiere 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)



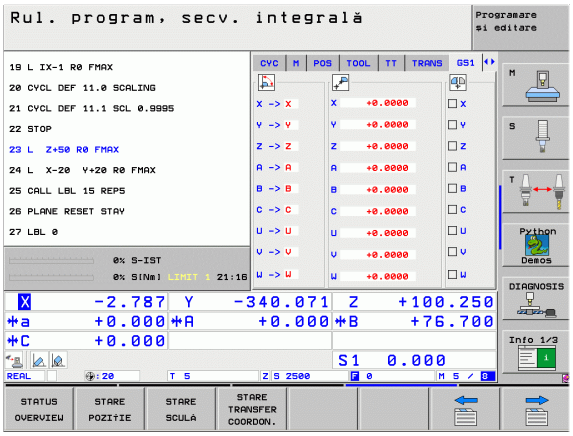
Tastă soft	Semnificaţie
STARE TRANSFER COORDON.	Nume tabel de decalări de origine activ
	Număr decalare de origine activă (#), comentariu din linia activă a numărului decalării de origine active (DOC) din Ciclul 7
	Deplasare decalare de origine activă (Ciclul 7); TNC afişează o deplasare de origine activă în până la 8 axe
	Axe oglindite (Ciclul 8)
	Rotaţie de bază activă
	Unghi de rotaţie activ (Ciclul 10)
	Factor/factori de scalare activi (ciclurile 11/26); TNC afişează un factor de scalare activ în până la 6 axe
	Decalare de origine de scalare

Consultaţi “Ciclurile de transformare a coordonatelor”, la pagina 511.

Setări globale program 1 (fila GPS1, opţiune de software)

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

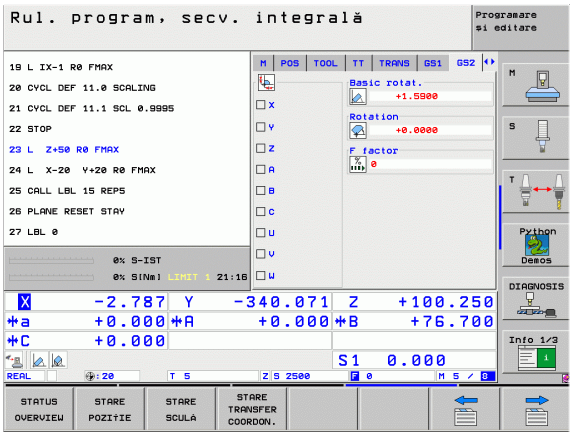
Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Axe inversate
	Modificare suprapusă a decalării de origine
	Oglindirea suprapusă



Setări globale program 2 (fila GPS2, opţiune de software)

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

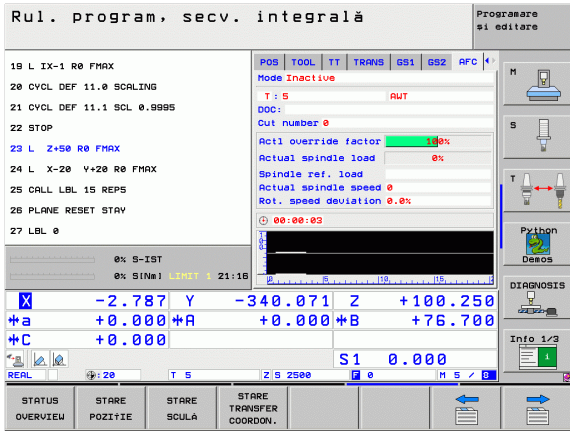
Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Axe blocate
	Rotaţie de bază suprapusă
	Rotaţie suprapusă
	Factor activ viteză de avans



Control adaptiv avans (fila AFC, opţiune de software)

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

Tastă soft	Semnificaţie
Nu este posibilă selectarea directă	Mod activ în care este rulat sistemul de control pentru avans adaptiv
	Sculă activă (număr şi nume)
	Număr tăiere
	Factor curent al potenţiometrului de avans în procente
	Încărcare broşă activă în procente
	Încărcarea de referinţă a broşei
	Viteză curentă broşă
	Deviere curentă a vitezei
	Timp prelucrare actual
	Line diagram, in which the current spindle load and the value commanded by the TNC for the feed-rate override are shown



1.5 Gestionar Ferestre

Producătorul maşinii unealtă determina funcțiile şi comportamentul gestionarului de ferestre. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

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

- Afişarea unei bări de stare pentru comutarea între diferite aplicații (interfață utilizator).
- Gestionarea unui desktop adițional pe care pot rula aplicații speciale oferite de producătorul maşinii unealtă.
- Control the focus between NC-software applications and those of the machine tool builder.
- Poate fi schimbată mărimea şi poziția ferestrelor de tip pop-up. Este de asemenea posibilă închiderea, minimizarea şi restaurarea ferestrelor pop-up.

1.6 Accesorii: Palpatoare 3-D şi roți de mână electronice HEIDENHAIN

Palpatoare 3-D

Cu numeroasele sisteme de palpare 3-D HEIDENHAIN puteți:

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

Toate funcțiile palpator sunt descrise într-un manual separat. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui manual al utilizatorului. ID: 533.189-xx

Palpatoare cu declanşator TS 220, TS 640 şi TS 440

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

Palpatorul TS 640 (consultați figura) şi varianta mai mică TS 440 au transmisie cu infraroşu a semnalului de declanşare către sistemul de control. 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 TNC, care stochează poziția 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 deplasări pentru rotaţia roţii de mână. Pe lângă roţile de mână integrale HR 130 şi HR 150, HEIDENHAIN oferă şi roţile de mână portabile HR 410 şi HR 420. Veţi găsi o descriere detaliată a lui HR 420 în capitolul 2 din acest manual (consultaţi “Roata de mână electronică HR 420,” la pagina 74).

2

Operare manuală şi setare

2.1 Pornirea, oprirea

Pornirea

Pornirea şi punctul de referinţă pentru deplasare pot varia în funcţie de sculă. Consultaţi manualul aparatului.

Porniţi dispozitivul de control şi maşina. TNC afişează următoarea întrebare de dialog:

TEST DE MEMORIE

Memoria TNC este verificată automat.

ALIMENTAREA CU ENERGIE ÎNTRERUPTĂ

CE

Mesajul TNC pentru întreruperea alimentării cu energie - eliminaţi mesajul.

CONVERSIE PROGRAM PLC

Programul PLC al TNC este compilat automat

TENSIUNE CC EXT. RELEU LIPSĂ

I

Conectare tensiune CC externă. TNC verifică starea de funcţionare a circuitului EMERGENCY STOP.

OPERARE MANUALĂ
PUNCTE DE REFERINŢĂ PENTRU DEPLASARE

I

Pentru fiecare axă apăsaţi butonul START sau

X Y

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 cu energie.

TNC este gata de funcționare în modul Operare manuală.

Punctele de referință trebuie depăşite numai dacă axele maşinii vor fi mutate. Dacă intenționați numai să scrieți, să editați sau să testați programe, puteți selecta modurile de operare Programare şi editare sau Rulare test imediat după pornirea dispozitivului de control.

Puteți traversa ulterior punctele de referință apăsând tasta soft DEPĂŞIRE REFERINȚĂ în modul Operare manuală.

Depăşirea punctului de referință într-un plan de lucru înclinat

Punctul de referință al unui sistem înclinat de coordonate poate fi traversat apăsând butoanele de direcționare a axei maşinii. Funcția "plan de lucru înclinat" trebuie să fie activă în modul Operare manuală (consultați “Activarea înclinării manuale,” pagina 95). Apoi, TNC interpolează axele corespunzătoare.

Asigurați-vă că valorile unghiurilor introduse în meniul pentru planul de lucru înclinat se potrivesc cu unghiurile efective ale axei înclinate.

Dacă opțiunea este disponibilă, puteți de asemenea să deplasați pe axe în direcția axei sculei curente (consultați “Setarea direcție curente a axei sculei ca direcție activă de prelucrare (funcția FCL 2),” la pagina 96).

Dacă utilizați această funcție, atunci, pentru dispozitive de codare ne-absolută, trebuie să confirmați pozițiile axelor rotative, pe care TNC le afişează într-o fereastră pop-up. Poziția afişată reprezintă ultima poziție activă a axelor rotative dinainte de oprire.

Dacă una dintre cele două funcții active anterior este activă şi acum, butonul NC START nu are nicio funcție. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

Oprirea

iTNC 530 cu Windows XP: Consultaţi “Oprirea aplicaţiei iTNC 530,” la pagina 774

Pentru a evita pierderea datelor la oprire, trebuie să opriţi sistemul de operare după cum urmează:

- Selectaţi modul Operare manuală.
-
  Selectaţi funcţia pentru oprire, confirmaţi din nou cu tasta soft DA.
- Când TNC afişează mesajul **Acum puteţi dezactiva TNC** într-o fereastră suprapusă, puteţi opri alimentarea cu energie a dispozitivului TNC.

Oprirea neadecvată a dispozitivului TNC poate determina pierderea de date!

Reţineţi că apăsarea tastei END după oprirea controlului determină repornirea acestuia. Oprirea în timpul unei reporniri poate determina de asemenea pierderea datelor!

2.2 Deplasarea axelor maşinii

Notă

Deplasarea cu butoanele de direcționare ale axei maşinii poate varia în funcție de sculă. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Pentru deplasarea cu butoanele de direcționare ale axei maşinii:

Selectați modul Operare manuală.

X

Apăsați butonul de direcționare al axei maşinii şi mențineți-l atâta timp cât doriți să deplasați axa sau

X I

Apăsați şi mențineți butonul de direcționare al axei maşinii, apoi apăsați butonul START.

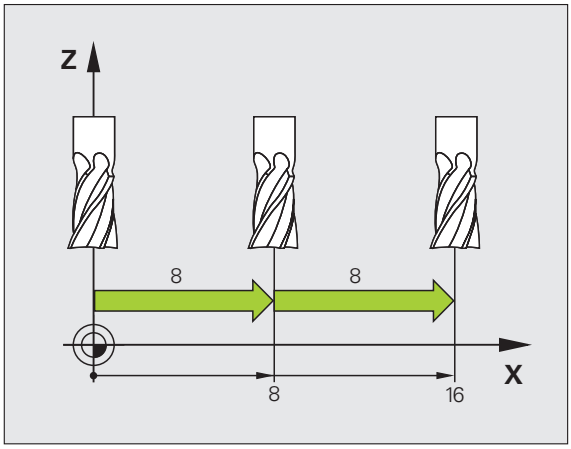
0

Pentru a opri axa, apăsați butonul STOP al maşinii.

Puteți deplasa mai multe axe simultan cu aceste două metode. Puteți modifica viteza de avans a deplasării pe axe cu tasta soft F (consultați “Viteza S a broşei, viteza de avans F şi funcțiile auxiliare M,” pagina 80).

Poziționare incrementală pas cu pas

Cu poziționarea incrementală pas cu pas puteți deplasa axa unei maşini pe o distanță presetată.



Selectați modul Operare manuală sau Roată de mână electronică.

Schimbați rândul de taste soft.

Setați tasta soft INCREMENT la PORNIT.

INCREMENTARE PAS CU PAS =

Introduceți numărul de caractere pe care doriți să le copiați şi confirmați cu tasta ENT.

Apăsați butonul de direcționare a axei maşinii de câte ori doriți.

Valoarea maxim admisă pentru fiecare pas este de 10 mm.

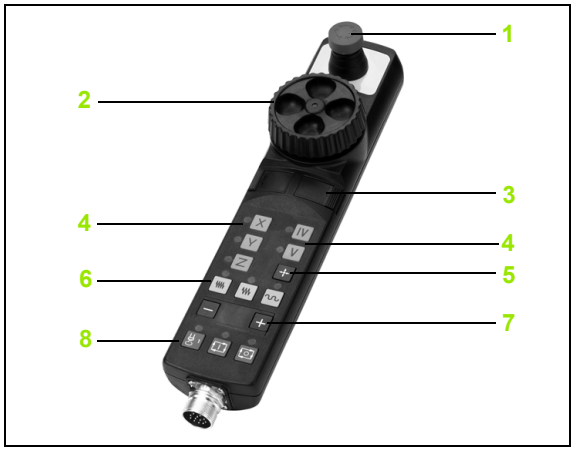
Deplasarea cu roata de mână electronică HR 410

Roata de mână HR 410 portabilă este echipată cu două butoane permisive. Butoanele permisive sunt localizate sub mânerul în formă de stea.

Puteți deplasa axele maşinii numai când un buton permisiv nu este apăsat (funcție dependentă de maşină).

Roata de mână HR 410 deține următoarele elemente de operare:

1 Buton OPRIRE DE URGENȚĂ
2 Roată de mână
3 Butoane permisive
4 Taste axe
5 Tastă pentru captarea poziției efective
6 Taste pentru definirea vitezei de avans (încet, mediu, rapid; vitezele de avans sunt setate de producătorul maşinii)
7 Direcția în care TNC deplasează axa selectată
8 Funcție maşină (setată de producătorul maşinii)



Indicatoarele luminoase roşii arată axa şi viteza de avans selectate.

De asemenea, este posibil să deplasați axele maşinii cu roata de mână în timpul rulării unui program, dacă **M118** este activă.

Procedura pentru transferul de date:

Selectați modul de operare Roată de mână electronică.

Apăsați şi mențineți un buton permisiv.

Selectați axa.

Selectați viteza de avans.

Deplasați axa selectată în direcția pozitivă sau

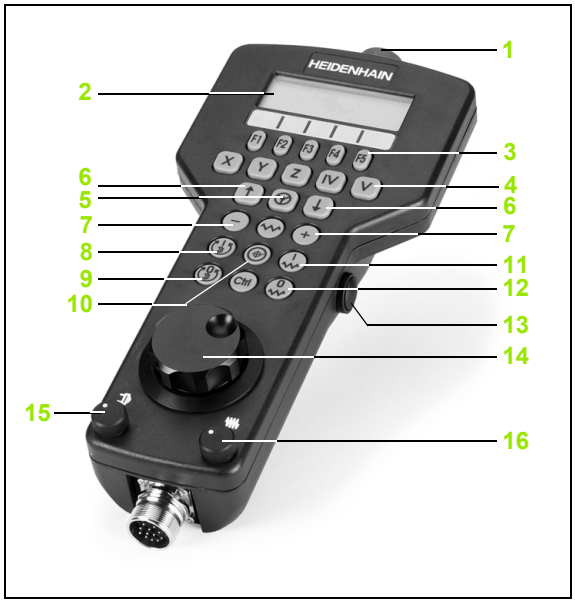
Deplasați axa selectată în direcția negativă.

Roata de mână electronică HR 420

Spre deosebire de HR 410, roata de mână portabilă HR 420 este echipată cu un afişaj. În plus, puteţi rula funcţii importante de configurare cu ajutorul tastelor soft ale roţii de mână, precum setarea decalărilor de origine sau introducerea şi rularea funcţiilor M.

Imediat ce apăsaţi tasta de activare a roţii de mână, aceasta activează roata de mână şi dezactivează panoul de control. Acest lucru este indicat de o fereastră pop-up de pe ecranul TNC.

Roata de mână HR 420 deţine următoarele elemente de operare:



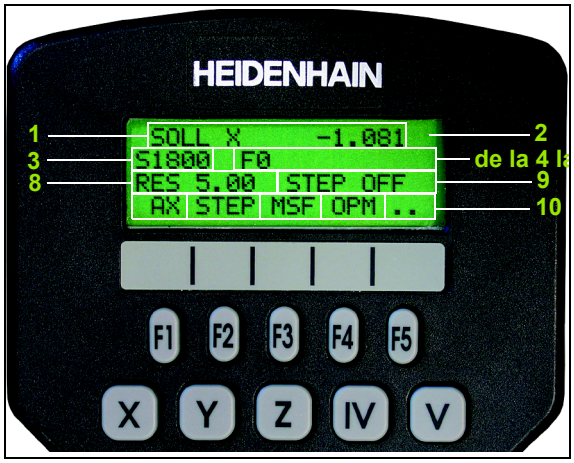
1 Buton OPRIRE DE URGENŢĂ
2 Afişajul roţii de mână pentru afişajul de stare şi selecţia funcţiilor
3 Taste soft
4 Taste axe
5 Tastă de activare a roţii de mână
6 Taste săgeţi pentru definirea sensibilităţii roţii de mână
7 Tastă pentru direcţia de parcurgere pe axa selectată
8 Activare broşă (funcţie M specifică maşinii)
9 Dezactivare broşă (funcţie M specifică maşinii)
10 Tastă creare bloc NC
11 Pornire NC
12 Oprire NC
13 Buton permisiv
14 Roată de mână
15 Potenţiometru viteză broşă
16 Potenţiometru viteză de avans

De asemenea, este posibil să deplasaţi axele maşinii cu roata de mână în timpul rulării unui program, dacă **M118** este activă.

Producătorul maşinii poate pune la dispoziţie funcţii suplimentare pentru HR 420. Consultaţi manualul aparatului.

Afişare

Afişajul roţii de mână are patru linii (consultaţi ilustraţia). TNC afişează pe acesta următoarele informaţii:



1 **NOML X+1563:** Tipul afişajului de poziţie şi poziţia axei selectate
2 ***:** STIB (controlul este activ)
3 **S1000:** Viteză broşă curentă
4 **F500:** Viteza de avans la care se deplasează axa selectată
5 **E:** Există o eroare
6 **3D:** Funcţia Plan de lucru înclinat este activă
7 **2D:** Funcţia Rotaţie de bază este activă
8 **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
9 **STEP ON** sau **OFF:** Dacă funcţia este activă, TNC afişează de asemenea incrementarea pas cu pas activă
10 Rând taste soft: Selectarea a diverse funcţii, descrise în secţiunile următoare

Selectarea axei care va fi mutată

Puteţi activa direct cu tastele axelor axele principale X, Y, Z şi alte două axe definite de producătorul maşinii. Dacă doriţi să alegeţi axa virtuală VT, sau dacă maşina are mai multe axe, procedaţi în felul următor:

- Apăsaţi tasta soft F1 **(AX):** TNC afişează toate axele active pe afişajul roţii de mână. Axa activă clipeşte.
- Selectaţi axa dorită cu tasta soft F1 **(->)** sau F2 **(<-)** a roţii de mână şi confirmaţi selecţia cu 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 gata definite şi pot fi selectate cu tastele săgeată ale roţii de mână (în afara cazului în care pasul incremental nu este activ).

Nivele de sensibilitate selectablie: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/rotaţie sau grade/rotaţie]

Deplasarea axelor

Apăsați tasta roată de mână de pe HR 420. În acest moment TNC poate fi operat numai prin intermediul HR 420. Pe ecranul TNC apare o fereastră pop-up care atestă acest lucru.

Selectați modul de operare dorit prin intermediul tastei soft OPM, dacă este cazul(consultați “Schimbarea modurilor de operare,” la pagina 78).

Dacă este necesar, apăsați şi mențineți butonul permisiv.

Utilizați roata de mână pentru a selecta axa pe care doriți să o deplasați. Selectați axele suplimentare prin intermediul tastei soft.

Deplasați axa selectată în direcția pozitivă sau

Deplasați axa selectată în direcția negativă.

Dezactivarea roții de mână: Apăsați tasta Roată de mână de pe HR 420. În acest moment TNC poate fi operat prin intermediul panoului de control.

Setările potențiometrului

Potențiometrele panoului de operare a maşini rămân active după activarea roții de mână. Dacă doriți să utilizați potențiometrele de pe roata de mână, efectuați următorii paşi:

- Apăsați tastele CTRL şi Roată de mână de pe HR 420. TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potențiometrelor pe afişajul roții de mână.
- Apăsați tasta soft HW pentru a activa potențiometrele roții de mână.

Dacă ați activat potențiometrele pe roata de mână, trebuie să reactivați potențiometrele panoului de operare a maşinii înainte de a deselecta roata de mână. Procedați ca atare:

- Apăsați tastele CTRL şi Roată de mână de pe HR 420. TNC afişează meniul de taste soft pentru selectarea potențiometrelor pe afişajul roții de mână.
- Apăsați tasta soft KBD pentru a activa potențiometrele panoului de operare a maşinii.

Poziționarea incrementală pas cu pas

Cu poziționarea incrementală pas cu pas, TNC deplasează axa roții de mână active la o distanță preseta, definită de dvs.

- Apăsați tasta soft F2 **(STEP)** a roții de mână:
- Apăsați tasta soft 3 **(ON)** a roții de mână
- Selectați incrementul pas cu pas apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsați şi mențineți tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsați 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.
- Confirmați incrementul pas cu pas selectat cu tasta soft 4 **(OK).**
- Cu tastele + sau - ale roții de mână, deplasați axa roții de mână active în direcția corespunzătoare.

Introducerea funcțiilor auxiliare M

- Apăsați tasta soft F3 **(MSF)** a roții de mână.
- Apăsați tasta soft F1 **(M)** a roții de mână.
- Selectați numărul funcției M dorite apăsând tasta F1 sau F2.
- Executați funcția M cu tasta NC start.

Introducerea vitezei S a broşei

- Apăsați tasta soft F3 **(MSF)** a roții de mână.
- Apăsați tasta soft F2 **(S)** a roții de mână.
- Selectați viteza dorită apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsați şi mențineți tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsați tasta Ctrl, incrementul creşte la 1000.
- Activați noua viteză S cu tasta NC start.

Introducerea vitezei de avans F

- Apăsați tasta soft F3 **(MSF)** a roții de mână.
- Apăsați tasta soft F3 **(F)** a roții de mână.
- Selectați viteza de avans dorită apăsând tasta F1 sau F2. Dacă apăsați şi mențineți tasta respectivă, de fiecare dată când atinge o valoare zecimală 0, TNC creşte incrementul cu un factor de 10. Dacă, în plus, apăsați tasta Ctrl, incrementul creşte la 1000.
- Confirmați noua viteză de avans F cu tasta soft **(OK)** a roții de mână.

Presetare piesă de prelucrat

- 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 decalarea de origine.
- Resetaţi axa cu tasta soft F3 **(OK)** a roţii de mână sau, cu F1 şi F2, setaţi valorarea dorită şi confirmaţi cu F3 **(OK).** Dacă apăsaţi de asemenea tasta Ctrl, puteţi creşte incrementul la 10.

Schimbarea modurilor de operare

Cu tasta soft F4 **(OPM)** a roţii de mână aceasta poate fi utilizată pentru a modifica modul de operare, în cazul în care starea curentă a 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 Introducere manuală a datelor
  - SGL: Rulare program, Bloc unic
  - RUN: Rulare program, Secvenţă integrală

Generarea unui bloc L complet

Utilizaţi funcţia MOD pentru a defini valorile axei care vor fi preluat într-un bloc NC (consultaţi “Selectarea axelor pentru generarea blocurilor L,” la pagina 731).

Dacă nu este selectată nicio axă, TNC afişează mesajul de eroare **Nicio axă selectată.**

- Selectaţi modul de operare **Poziţionare cu MDI**.
- Dacă este necesar, utilizaţi tastele săgeată de pe tastatura TNC pentru a selecta blocul NC care va fi introdus noul bloc L.
- Acţionaţi roata de mână.
- Apăsaţi tasta "Generate NC block" : 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 puteți utiliza următoarele funcții:

- NC start (tasta NC-start a roții de mână)
- NC stop (tasta NC-stop a roții de mână)
- După ce a fost apăsata tasta de oprire NC: prire internă (tastele soft **MOP** şi apoi **OPRIRE** ale roții de mână)
- După ce a fost apăsata tasta de oprire NC: Deplasare manuală pe axe (tastele soft **MOP** şi apoi **MAN** ale roții de mână)
- Revenirea la contur, după ce axele au fost deplasate manual în timpul unei întreruperi de program (tastele soft **MOP** şi apoi **REPO** ale roții de mână). Operarea cu tastele soft ale roții de mână, care funcționează în mod similar cu tastele soft ale ecranului de control (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682)
- Comutatorul de pornire/oprire pentru funcția Plan de lucru înclinat (tastele soft **MOP** şi apoi **3D** ale roții de mână)

2.3 Viteza S a broşei, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M

Funcţie

În modurile de operare Operare manuală şi Roată de mână electronică, puteţi introduce viteza S a broşei, viteza de avans F şi funcţiile auxiliare M cu tastele soft. Funcţiile auxiliare sunt descrise în capitolul 7 "Programare: Funcţii auxiliare"

Producătorul maşinii determină funcţiile auxiliare M disponibile pe dispozitivul 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 FUS S =

1000 I

Introduceţi viteza dorită pentru broşă şi confirmaţi cu butonul STRAT 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 intrarea cu tasta ENT în loc de butonul START al maşinii.

Următoarele sunt valabile pentru viteza de avans F:

- Dacă introduceţi F=0, atunci este utilizată cea mai scăzută viteză de avans din MP1020
- Valoarea F nu se pierde în timpul întreruperii alimentării cu energie

Modificarea vitezei broşei şi a vitezei de avans

Cu mânerele de prioritate puteți 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 acționare variabilă infinită a broşei.

2.4 Setarea decalării de origine (fără un palpator 3-D)

Notă

Pentru setarea decalării de origine cu un palpator 3-D, consultați manualul Ciclurile palpatorului

Pentru a fixa decalarea de origine, setați afişajul de poziție al TNC la coordonatele unei poziții cunoscute de pe piesa de prelucrat:

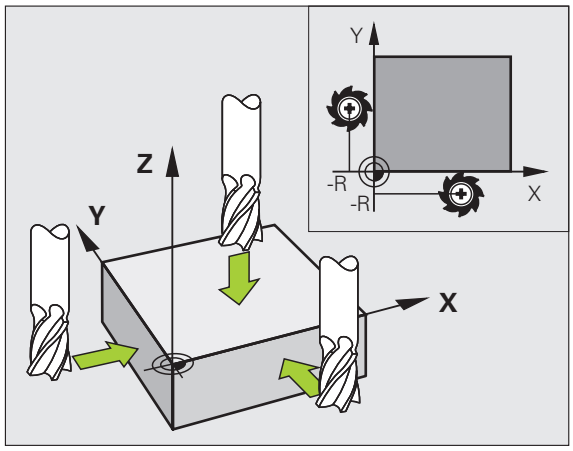
Pregătire

- Fixați şi aliniați piesa de prelucrat.
- Introduceți scula zero cu rază cunoscută în broşă.
- Asigurați-vă că TNC afişează valorile poziției efective.

Setarea decalării de origine cu tastele axei

Piesă de prelucrat fragilă?

Dacă suprafața piesei de prelucrat nu trebui zgâriată, puteți întinde peste aceasta o peliculă de metal de o grosime *d* cunoscută. Apoi introduceți o valoare pentru decalarea de origine a axei sculei mai mare cu *d* decât cea dorită.



Selectați modul **Operare manuală**.

X Y Z

Deplasați încet scula, până când atinge (zgârâie) suprafața piesei de prelucrat.

Z

Selectați o axă (puteți de asemenea să selectați toate axele prin intermediul tastaturii ASCII).

SETARE DECALARE DE ORIGINE Z=

0 ENT

Setați afişajul la o poziție cunoscută a piesei de prelucrat (aici, 0) sau introduceți grosimea *d* peliculei. În axa sculei, decalați raza sculei.

Repetați procesul pentru celelalte axe

Dacă utilizați o sculă presetată, setați afişajul axei sculei la lungimea *L* a sculei sau introduceți suma *Z=L+d*.

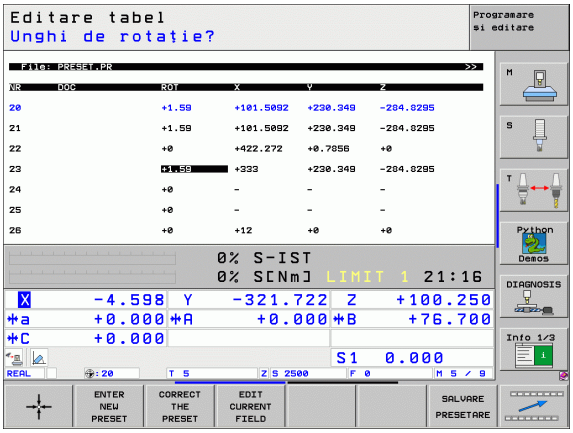
Gestionarea decalării de origine cu tabelul de presetări

Este obligatoriu să utilizați tabelul de presetări dacă:

- Maşina dvs. este echipată cu axe rotative (masă înclinabilă sau cap pivotant) şi lucrați cu funcția pentru înclinarea planului de lucru
- Maşina dvs. este echipată cu un sistem pentru schimbarea capului broşei
- Până în prezent ați lucrat cu dispozitive TNC de control mai vechi cu tabele de decalări de origine REF
- Doriți să prelucrați piese de prelucrat identice care sunt aliniate diferit

Tabelul de presetări poate conține un număr nelimitat de linii (decalări origine). Pentru a optimiza dimensiunea fişierului şi viteza de procesare, este recomandabil să utilizați numai liniile de care aveți nevoie pentru gestionarea decalării de origine.

Din motive de siguranță, liniile noi pot fi introduse numai la sfârşitul tabelului de presetări.



Salvarea decalărilor de origine în tabelul de presetări

Tabelul de presetări se numeşte **PRESET.PR** şi este salvat în directorul **TNC:\. PRESET.PR** poate fi editat numai în modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**. În modul Programare şi editare puteți numai să citiți tabelul, nu să îl editați.

Este permisă copierea tabelului de presetări într-un alt director (copie de rezervă a datelor). Liniile care au fost scrise de producătorul maşinii sunt de asemenea protejate întotdeauna la scriere în tabelele copiate. Prin urmare, nu le puteți edita.

Nu schimbați niciodată numărul de linii din tabelele copiate! Acest lucru ar putea determina apariția de probleme la reactivarea tabelului.

Pentru a activa tabelul de presetări care a fost copiat într-un alt director, trebuie să îl copiați din nou în directorul **TNC:**.

Există mai multe metode de salvare a decalărilor de origine şi/sau a rotațiilor de bază în tabelul de presetări:

- Prin intermediul ciclurilor de palpare, în modurile **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică** (consultați Manualul utilizatorului, "Ciclurile palpatorului", capitolul 2)
- Prin intermediul ciclurilor de palpare 400 până la 402 şi 410 până la 419, în modul automat (consultați Manualul utilizatorului, "Ciclurile palpatorului", capitolul 3)
- Introducere manuală (consultați descrierea de mai jos)

Rotațiile de bază din tabelul de presetări rotesc sistemul de coordonate în jurul presetării, care este afişată în aceeaşi linie cu rotația de bază.

La configurarea unei presetări, TNC verifică dacă poziția axelor înclinate corespunde cu valorile din meniul 3D ROT (în funcție de setarea din tabelul cinematic). Ca urmare:

- Dacă funcția "Înclinare plan de lucru" nu este activă, afişajele de poziție pentru axele rotative trebuie să fie egale cu 0° (setați axele rotative la zero, dacă este cazul).
- Dacă funcția "Înclinare plan de lucru" este activă, afişajele de poziție pentru axele rotative trebuie să corespundă cu unghiurile introduse în meniul 3D ROT.

Producătorul maşinii poate bloca orice linie din tabelul de presetări pentru a plasa decalări de origine fixe în acel punct (de ex. un punct central pentru o masă rotativă). Astfel de linii din tabelul de presetări sunt afişate cu o altă culoare (prestabilit: roşu)

Linia 0 din tabelul de presetări este protejată la scriere. În linia 0, TNC salvează întotdeauna ultima decalare de origine setată manual, prin intermediul tastelor axei sau a tastelor soft. Dacă decalarea de origine setată manual este activă, TNC afişează textul **PR MAN(0)** pe afişajul de stare.

Dacă setați automat afişajul TNC cu ciclurile de palpator pentru presetare, atunci TNC nu stochează aceste valori în linia 0.

Salvarea manuală a decalărilor de origine în tabelul de presetări

Pentru a seta decalări de origine în tabelul de presetări, efectuați următorii paşi:

Selectați modul **Operare manuală**.

Deplasați încet scula, până când atinge (zgârâie) suprafața piesei de prelucrat sau poziționați corespunzător cadranul de măsurare.

Afişare tabel presetat: TNC deschide tabelul de presetări şi setează cursorul la rândul activ din tabel.

Selectați funcțiile pentru introducerea valorilor presetate: TNC afişează posibilitățile disponibile pentru intrare în rândul de taste soft. Consultați tabelul de mai jos pentru o descriere a posibilităților de intrare.

Selectați linia pe care doriți să o modificați din tabelul de presetări (numărul liniei este numărul presetării)

Dacă este cazul, selectați coloana (axa) din tabelul de presetări, pe care doriți să o modificați.

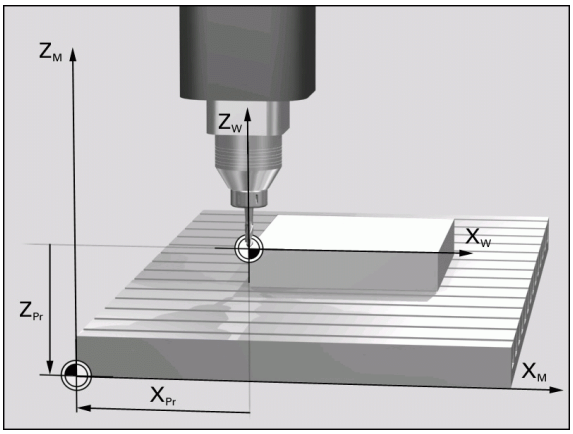
Utilizați tastele soft pentru a selecta una dintre posibilitățile de intrare disponibile (consultați tabelul de mai jos).

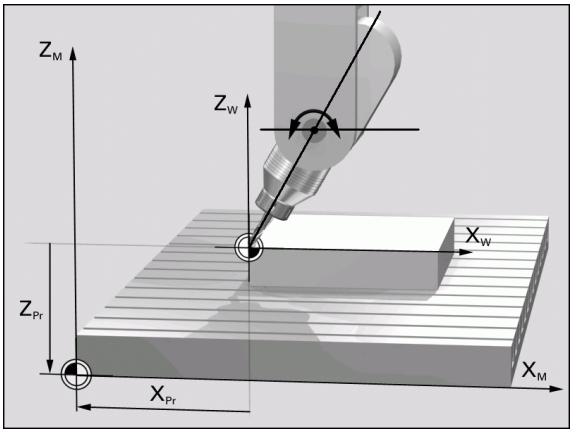
Funcție	Tastă soft
Transferul direct al poziției efective a sculei (cadranul de măsurare) ca noua decalare de origine: Această funcție stochează decalarea de origine pe axa pusă în evidență.	
Transferul direct al poziției efective a sculei (cadranul de măsurare) ca noua decalare de origine: Această funcție stochează decalarea de origine pe axa pusă în evidență. Introduceți valoarea dorită în fereastra pop-up.	
Deplasarea incrementală a decalării de origine deja stocată intr-un tabel: Această funcție stochează decalarea de origine pe axa pusă în evidență. Introduceți valoarea corectivă dorită cu semnul corect în fereastra pop-up. Daca este activă afişarea în inch: introduceți valoarea în inch, şi TNC va converti valorile la mm.	
Introducerea directă a decalării de origine noi, fără calculul cinematicii (specifică axei). Utilizați această funcție numai dacă maşina dvs. este echipată cu o masă rotativă şi doriți să setați decalarea de origine în centrul acesteia, introducând valoarea 0.Această funcție salvează numai decalarea de origine din axa evidențiată în momentul respectiv. Introduceți valoarea dorită în fereastra pop-up. Daca este activă afişarea în inch: introduceți valoarea în inch, şi TNC va converti valorile la mm.	
Scrie decalarea de origine activă într-un rînd din tabel: Această funcție salvează decalarea de origine pe toate axele şi apoi activează automat rândul adecvat din tabel. Daca este activă afişarea în inch: introduceți valoarea în inch, şi TNC va converti valorile la mm.	

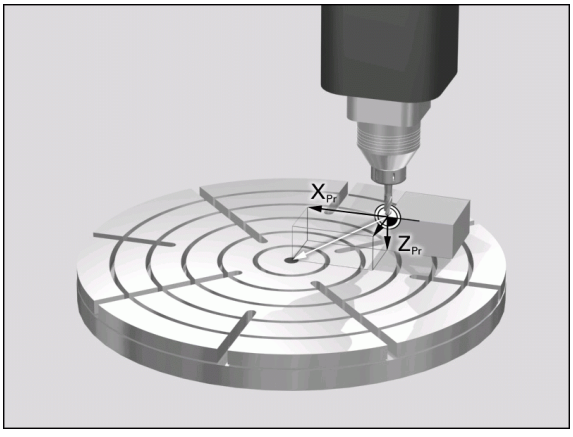
Explicarea valorilor salvate în tabelul de presetări

- Maşină simplă cu trei axe fără dispozitiv de înclinare
  TNC salvează distanța dintre decalarea de origine a piesei de prelucrat şi punctul de referință (cu semnul algebric corect) în tabelul de presetări.
- Maşină cu cap pivotant
  TNC salvează distanța dintre decalarea de origine a piesei de prelucrat şi punctul de referință (cu semnul algebric corect) în tabelul de presetări.
- Maşină cu masă rotativă
  TNC salvează distanța dintre decalarea de origine a piesei de prelucrat şi centrul mesei rotative (cu semnul algebric corect) în tabelul de presetări.
- Maşină cu masă rotativă şi cap pivotant
  TNC salvează distanța dintre decalarea de origine a piesei de prelucrat şi centrul mesei rotative în tabelul de presetări.

Reținеți că mutarea unei caracteristici de indexare în tabelul maşinii (prin modificarea descrierii cinematice) presupune redefinirea tuturor presetărilor piesei de prelucrat.







Editarea tabelului de presetări

Funcție de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârşit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Selectare funcții pentru intrare presetată	
Activare decalare origine pentru linia selectată din tabelul de presetări	
Adăugare număr de linii introduse la sfârşitul tabelului (al 2-learând de taste soft)	
Copiere câmp evidențiat (al 2-lea rând de taste soft)	
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	
Restare rând selectat: TNC introduce - în toate coloanele (al 2-lea rând 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 decalării de origine din tabelul de presetări în modul Operare Manuală

Când activați o decalare de origine din tabelul de presetări, TNC resetează modificarea decalării de origine activă.

Totuşi, o transformare de coordonată programată cu ciclul 19 Plan de lucru înclinat sau cu funcția PLAN, rămâne activă.

Dacă activați o presetare care nu conține valori pe toate coordonatele, pe axele respective rămâne activ ultimul punct de referință aplicat.

Selectați modul **Operare manuală**.

Afişați tabelului de presetări

Selectați numărul decalării de origine pe care doriți să o activați sau

Cu tasta GOTO, selectați numărul decalării de origine pe care doriți să o activați. Confirmați cu tasta ENT.

Activați presetarea.

Confirmați activarea decalării de origine. TNC setează afişajul şi - dacă este definită - rotația de bază.

Ieşiți din tabelului de presetări.

Activarea decalării de origine din tabelul de presetări, într-un program NC

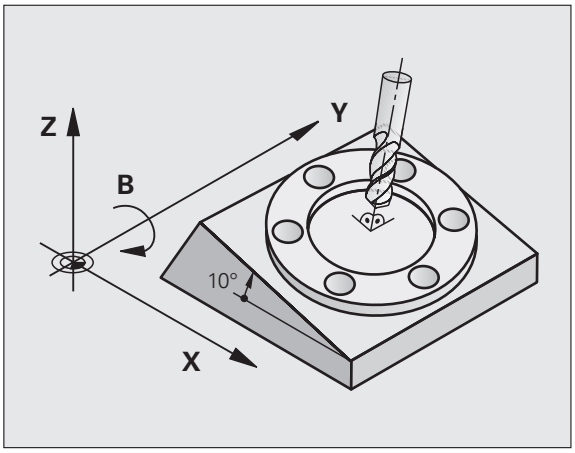
Pentru a activa decalări de origine dintr-un tabel de presetări, în timpul rulării unui program, utilizați ciclul 247. În ciclul 247 definiți numărul decalării de origine pe care doriți să o activați (consultați “SETAREA DECALĂRII DE ORIGINE (Ciclul 247),” la pagina 518).

2.5 Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1)

Aplicație, funcție

Funcțiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfațate la TNC şi maşină de către producătorul maşinii. Pentru anumite capete pivotante şi mese înclinate, producătorul maşinii determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat. Consultați manualul aparatului.

TNC acceptă funcțiile de înclinare pe maşinile cu capete pivotante şi/sau mese înclinate. Aplicațiile tipice sunt, de exemplu, găuri oblice sau contururi într-un plan oblic. Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul decalării active de origine. Programul este scris în mod normal, într-un plan principal, cum este planul X/Y, dar este executat într-un plan care este înclinat față de planul principal.



Există trei funcții disponibile pentru înclinarea planului de lucru:

- Tasta soft 3-D ROT în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronică, consultați “Activarea înclinării manuale,” pagina 95.
- Înclinarea controlată de program, ciclul 19 **PLAN DE LUCRU,** în programul piesei (consultați “PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, opțiunea 1 de software),” la pagina 524).
- Înclinarea controlată de program, funcția **PLAN** din programul piesei (consultați “Funcția plan: Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1),” la pagina 543).

Funcțiile TNC pentru "înclinarea planului de lucru" sunt transformări ale coordonatelor, în care planul de lucru este întotdeauna perpendicular pe direcția axei sculei.

La înclinarea planului de lucru, TNC face diferența între două tipuri de maşină:

- **Maşină cu mese înclinate**
  - Trebuie să înclinați piesa de prelucrat în poziția dorită pentru prelucrare, poziționând masa înclinată, de exemplu cu un bloc L.
  - Poziția axei transformate a sculei **nu se modifică** în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiți masa - şi, ca urmare, piesa de prelucrat - de exemplu cu 90°, sistemul de coordonate **nu se roteşte.** Dacă apăsați butonul de direcționare a axei Z+ în modul Operare manuală, scula se deplasează în direcția Z+.
  - În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare numai decalajele influențate mecanic ale mese înclinate respective (aşa numitele componente "de transfer")
- **Maşină cu cap pivotant**
  - Trebuie să aduceți scula în poziția dorită pentru prelucrare, poziționând capul pivotant, de exemplu cu un bloc L.
  - Poziția axei transformate a sculei se modifică în raport cu sistemul de coordonate al maşinii. Astfel, dacă rotiți capul pivotant al maşinii - şi, ca urmare, scula - în axa B cu 90° de exemplu, sistemul de coordonate se roteşte de asemenea. Dacă apăsați butonul de direcționare a axei Z+ în modul Operare manuală, scula se deplasează în direcția Z+ a sistemului de coordonate al maşinii.
  - În calculul sistemului de coordonate transformat, TNC ia în considerare atât decalajele influențate mecanic ale capului pivotant respectiv (aşa numitele componente "de transfer"), cât şi decalajele determinate de înclinarea sculei (compensarea 3-D a lungimii sculei).

Depăşirea punctelor de referință în axele înclinate

Cu axele înclinate, utilizați butoanele de direcționare a axei maşinii pentru a traversa punctele de referință. TNC interpolează axele corespunzătoare. Verificați dacă funcția pentru înclinarea planului de lucru este activă în modul Operare manuală şi dacă unghiul efectiv al axei înclinate a fost introdus în câmpul meniu.

Setarea decalării de origine a sistemului de coordonate înclinat

După ce ați poziționat axele rotative, setați decalarea de origine în acelaşi fel ca în cazul sistemului neînclinat. Comportamentul TNC în timpul setării decalării de origine depinde de setările parametrului 7500 din tabelul cinematic:

- **MP7500, bit 5=0**
  Cu un plan de lucru înclinat activ, TNC verificăm, în timpul setării decalării de origine din axele X, Y şi Z, dacă coordonatele curente ale axelor rotative sunt în concordanță cu unghiurile de înclinare definite (meniul 3-D ROT). Dacă funcția plan de lucru înclinat nu este activă, TNC verifică dacă axele rotative sunt la 0° (pozițiile efective). Dacă pozițiile nu corespund, TNC va afişa un mesaj de eroare.
- **MP7500, bit 5=1**
  TNC nu verifică dacă coordonatele curente ale axelor rotative (pozițiile efective) sunt în concordanță cu unghiurile de înclinare pe care le-ați definit.

Setați întotdeauna punctul de referință în toate cele trei axe de referință.

Dacă maşina nu este echipată cu controlul axei, trebuie să introduceți poziția efectivă a axei rotative în meniul pentru înclinare manuală: Poziția efectivă a uneia sau mai multor axe rotative trebuie sa corespundă cu valoarea introdusă. În caz contrar, TNC va calcula o decalare de origine incorectă.

Setarea decalării de origine pe maşinile cu mese rotative

Dacă utilizați o masă rotativă pentru a alinia piesa de prelucrat, de exemplu pentru ciclul de palpare 403, trebuie să setați valoarea poziției mesei la zero după aliniere şi înainte de setarea decalării de origine în axele liniare X, Y şi Z. În caz contrar TNC va afişa un mesaj de eroare. Ciclul 403 furnizează un parametru de intrare în acest scop (consultați manualul utilizatorului pentru ciclurile palpatorului, "Compensarea rotației de bază prin intermediul axei rotative").

Setarea decalării de origine pe maşinile cu sisteme pentru schimbarea capului broşei

Dacă maşina dvs. este echipată cu un schimbător pentru capul broşei, ar trebui să utilizați tabelul de presetări pentru a gestiona decalările de origine. Datele salvate în tabelele de presetări justifică cinematica activă a maşinii (geometrie cap). Dacă schimbați capetele, TNC justifică noua dimensiune a capului, astfel încât decalarea de origine activă să fie reținută.

Afişajul de poziție într-un sistem înclinat

Pozițiile afişate în fereastra de stare **(ACTL.** şi **NOML.)** sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat.

Limitările la lucrul cu funcția de înclinare

- Funcția de palpare pentru rotația de bază nu este disponibilă, dacă ați activat funcția plan de lucru în modul Operare manuală.
- Funcția preluare-poziție-reală nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Poziționarea PLC (determinată de producătorul maşinii) nu este posibilă.

Activarea înclinării manuale

Pentru a selecta înclinarea manuală, apăsați tasta soft 3-D ROT.

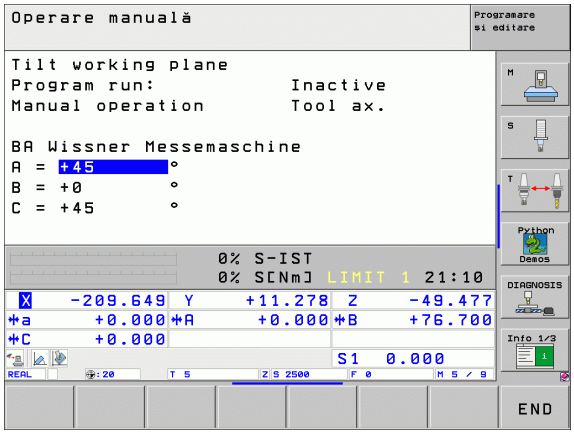
Utilizați tastele săgeți pentru a muta cursorul luminos la elementul de meniu **Operare manuală**.

Pentru a activa înclinarea manuală, apăsați tasta soft ACTIV.

Utilizați tastele săgeți pentru a poziționa cursorul la axa rotativă dorită.

Introduceți unghiul de înclinare.

Pentru a finaliza intrarea, apăsați tasta END.



Pentru a reseta funcția de înclinare, setați modurile de operare dorite la Inactiv în meniul "Înclinare plan de lucru".

Dacă funcția plan de lucru înclinat este activă şi TNC deplasează axele maşinii în funcție de axele înclinate, afişajul de stare arată simbolul .

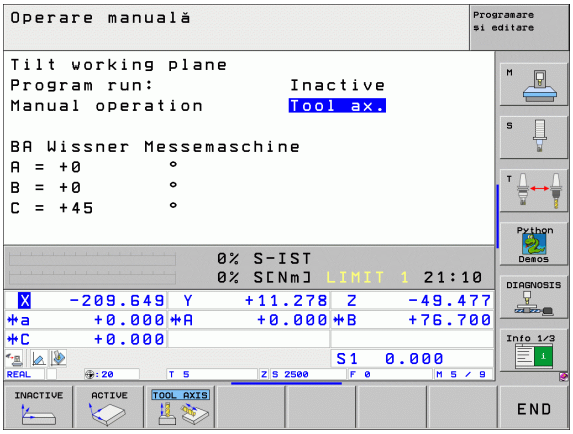
Dacă activați funcția "Înclinare plan de lucru" pentru modul de operare Rulare program, unghiul de înclinare introdus în meniu devine activ în primul bloc al programului piesei. Dacă utilizați ciclul 19 **PLAN DE LUCRU** sau funcția **PLAN** în programul de prelucrare, sunt aplicate valorile definite ale unghiurilor. Valorile unghiurilor introduse în meniu vor fi suprascrise.

Setarea direcţie curente a axei sculei ca direcţie activă de prelucrare (funcţia FCL 2)

Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul aparatului.

În modurile de operare 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 axa sculei în momentul actual. 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 săgeţi pentru a muta cursorul luminos 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 intrarea, apăsaţi tasta END.

Pentru a reseta funcţia de înclinare, setaţi elementul de meniu **Operare manuală**, din meniul "Înclinare plan de lucru", la inactiv.

Simbolul apare în afişajul de stare, când este activă funcţia **Deplasare în direcţia axei sculei**.

Această funcţie este disponibilă chiar dacă întrerupeţi rularea programului şi doriţi să deplasaţi manual axele.

2.6 Monitorizarea dinamică de coliziune (Opțiune de software)

Funcție

Monitorizarea dinamică de coliziune (DCM) trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii pentru TNC şi pentru maşină. Consultați manualul aparatului.

Producătorul maşinii poate defini orice obiect, care este monitorizat de către TNC în timpul tuturor operațiilor de prelucrare. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii, se apropie unul de altul, în cadrul unei distanțe definite, TNC emite un mesaj de eroare.

TNC monitorizează de asemenea scula curentă cu lungimea şi raza introduse în tabelul de scule pentru coliziune (este presupusă o sculă cilindrică).

Rețineți următoarele restricții:

- DCM ajută la diminuarea pericolului de coliziune. Totuşi, TNC nu poate lua în considerare toate combinațiile posibile din cadrul operației.
- Coliziunile dintre componentele definite ale maşinii şi dintre sculă şi piesa de prelucrat nu sunt detectate de către TNC.
- DCM poate proteja împotriva coliziunii numai acele componente ale maşinii pe care producătorul maşinii le-a definit corect în ceea ce priveşte dimensiunile şi poziția în sistemul de coordonate al maşinii.
- Pentru anumite scule (cum ar fi frezele), diametrul care ar determina o coliziune poate fi mai mare decât dimensiunile definite în datele pentru compensarea sculei.

Rețineți următoarele restricții:

- Combinația M118 împreună cu monitorizara de coliziune DCM este posibilă doar în poziția oprit (lumină intermitentă ţn simbolul de operație) Pentru a putea utiliza M118, trebuie să deselectați DCM, fie cu tasta soft în meniul **Monitorizare coliziune (DCM)** , fie activând un model cinematic fără obiecte monitorizate împotriva coliziunii (CMO).
- Cu ciclurile "Filetare rigidă", DCM funcționează numai dacă este activată interpolarea exactă a axei sculei cu broşa, prin MP7160.
- În momentul de față, nu există nicio funcție prin care DCM să poată preveni coliziunea înainte de începerea prelucrării piesei de lucru (de ex. în modul de operare **Rulare test**).

Monitorizarea împotriva coliziunii în modul manual de operare

În modurile de operare **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, TNC opreşte o mişcare, dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul în cadrul unei distanțe specificate. În plus, TNC reduce semnificativ viteza de avans când distanța până la valoarea limită, care declanşează eroarea, este mai mică de 5mm.

Există trei zone care determină comportamentul corectiv al TNC:

- Avertizare Două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se află la **14 mm** unul față de celălalt.
- Atenție: Două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se află la **8 mm** unul față de celălalt.
- Eroare: Două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se află la **2 mm** unul față de celălalt.

Zonă Avertisment timpuri

Două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se află la **12 pînă la 14 mm** unul față de celălalt. Mesajul de eroare este afişat (producătorul maşinii stabileste textul) începe de fiecare data cu şirul: |<-->|.

- Deplasați manual axele în afara zonei de pericol. Fiți atenți la direcția de deplasare.
- Dacă este posibil, eliminați cauza mesajului de coliziune.

Când s-a ajuns la zona de avertizare (distanță de < 14 mm) mişcările axelor sunt posibile cu ajutorul tastelor direcționale sau cu roata de mână, daca mişcare măreşte distanța dintre obiectele în coliziune.; De exemplu, prin apăsarea tastei de direcție spre direcția opusă.

Mişcarile care reduc distanța sau o mențin, sunt permise după ce aprobați mesajul de eroare.

Această funcție este posibilă daca TNC poate determina direcția de retragere în siguranță.

Zonă Avertisment

Două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se află la **6 pînă la 8 mm** unul față de celălalt. Mesajul de eroare este afişat (producătorul maşinii stabileste textul) începe de fiecare data cu şirul: |<->|.

- Confirmați mesajul de eroare cu tasta CE.
- Deplasați manual axele în afara zonei de pericol. Fiți atenți la direcția de deplasare.
- Dacă este posibil, eliminați cauza mesajului de coliziune.

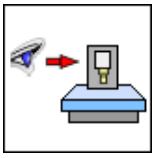
Zonă Eroare

Două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se află la mai putin de **2 mm** unul față de celălalt. Mesajul de eroare este afişat (producătorul maşinii stabileste textul) începe de fiecare data cu şirul: |<>|. În această stare puteți deplasa axele numai după ce dezactivați monitorizarea împotriva coliziunii.

Pericol de coliziune!

Aveți grijă să deplasați axele în direcția corectă când retrageți scula din piesa de prelucrat. În acest caz, TNC nu monitorizează împotriva coliziunii.

Dacă ați dezactivat monitorizarea împotriva coliziunii, simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii va clipi (consultați tabelul următor).

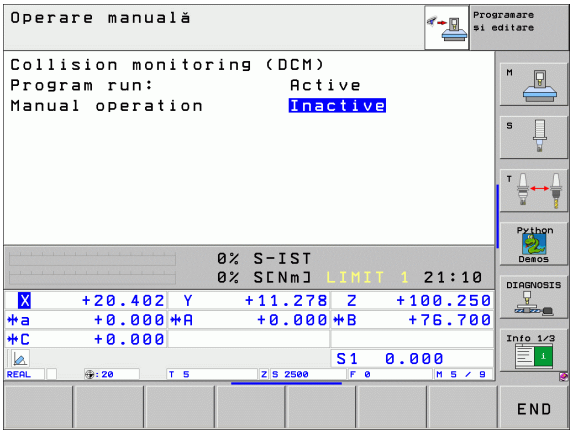
Funcție	Simbol
Simbolul care apare în bara modului de operare când monitorizarea împotriva coliziunii nu este activă.	

- Schimbați rândul de taste soft, dacă este cazul.

- Selectați meniul pentru dezactivarea monitorizării împotriva coliziunii.

- Selectați elementul de meniu **Operare manuală**.
- Pentru a dezactiva monitorizarea împotriva coliziunii, apăsați tasta ENT şi simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii din afişajul modului de operare va începe să clipească.

- Confirmați mesajul de eroare în caz de coliziune cu tasta CE.
- Deplasați manual axele în afara zonei de pericol. Fiți atenți la direcția de deplasare.
- Dacă este posibil, eliminați cauza mesajului de coliziune.
- Pentru a activa monitorizarea împotriva coliziunii: Apăsați tasta ENT.



Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea automată

Combinația M118 împreună cu monitorizara de coliziune DCM este posibilă doar în poziția oprit (lumină intermitentă ţn simbolul de operație)

Dacă monitorizarea împotriva coliziunii este activă, TNC afişează simbolul în afişajul de poziție.

Dacă ați dezactivat monitorizarea împotriva coliziunii, simbolul pentru monitorizarea împotriva coliziunii va clipi în bara modului de operare.

Este posibil ca funcțiile M140(consultați “Retragere de la contur în direcția axei sculei: M140,” la pagina 313) şi M150 (consultați “Oprire mesaj de eroare limitator: M150,” la pagina 318) să determine mişcări neprogramate, dacă TNC detectează o coliziune când execută funcțiile respective!

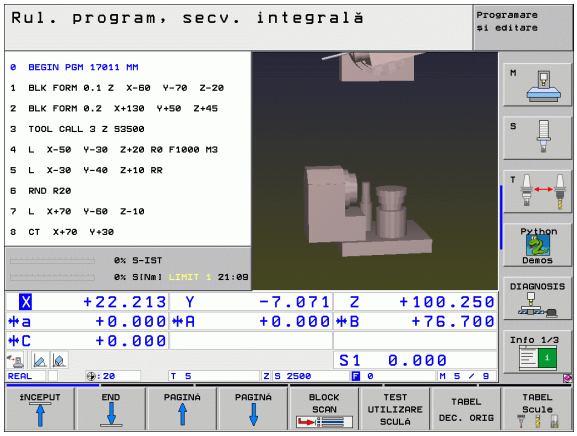
TNC monitorizează mişcările în sensul blocurilor, de ex. emite un avertisment în blocul care va cauza o coliziune şi întrerupe rularea programului. Nu are loc micşorarea vitezei de avans, ca în cazul Operării manuale.

Exemplificare grafica a spațiului protejat (funcție FLC4)

Puteți folosi tasta de ecranul partajat pentru a afişa obiectele în coliziune în 3D (consultați “Rulare program, Secvență completă şi Rulare program, Bloc unic,” la pagina 54).

Apăsați butonul dreapta al mouse-ului pentru a roti afişajul obiectelor în coliziune. Puteți comuta intre diferitele afişaje cu tasta soft:

Funcție	Tastă soft
Comutare între afişajul cadru-sarmă şi obiect solid.	
Comutarea între vizualizarea solid şi cea transaprent	
Funcții pentru rotarea pe axele X şi Z, şi mărire/ reducere	



3

Poziționarea cu Introducere manuală a datelor (MDI)

3.1 Programarea şi executarea operaţiilor simple de prelucrare

Poziţionarea cu modul de operare Introducere manuală a datelor este deosebit de convenabilă pentru operaţiile simple de prelucrare 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. Puteţi de asemenea să apelaţi cicluri TNC. Programul este stocat în fişierul $MDI. În modul de operare Poziţionare cu MDI, afişajele suplimentare de stare pot fi activate de asemenea.

Poziţionarea cu Introducere manuală a datelor (MDI)

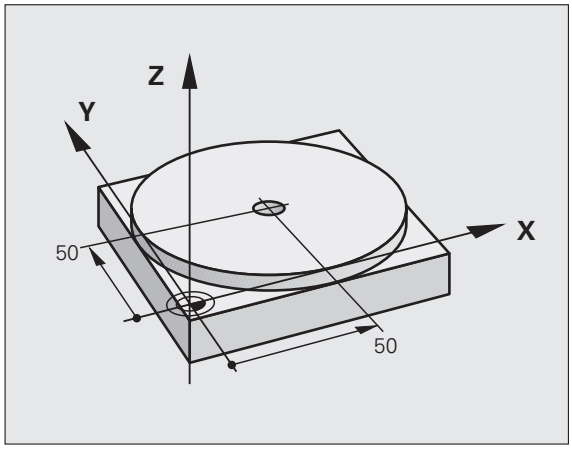
Selectaţi modul de operare Poziţionare cu MDI. Programaţi fişierul $MDI după cum doriţi.

Pentru a începe rularea programului, apăsaţi tasta START a maşinii.

Limitări

Programarea contururilor libere FK, programarea graficelor şi graficele pentru rularea programului nu pot fi utilizate.

Fişierul $MDI nu trebuie să conţină un apel de program **(PGM CALL).**



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 decalării de origine, puteţi programa şi executa operaţia de găurire în câteva linii.

Mai întâi pre-poziţionaţi scula în blocurile L (blocuri linie dreaptă) la coordonatele centrului găurii, la un salt de degajare de 5 mm deasupra suprafeţei piesei de prelucrat. Apoi executaţi gaura cu ciclul 1 **CIOCĂNIRE.**

0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Definire sculă: sculă zero, rază 5
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă: axa Z a sculei
	Viteză broşă 2000 rpm
3 L Z+200 R0 FMAX	Retragere sculă (F MAX = deplasare rapidă)

4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Deplasare sculă la F MAX într-o poziție aflată
	deasupra găurii, Broşă activă
5 CYCL DEF 200 DRILLING	Definire ciclu GĂURIRE
Q200=5 ;SALT DE DEGAJARE	Salt de degajare al sculei deasupra găurii
Q201=-15 ;ADÂNCIME	Adâncime totală a găurii (semn algebric=direcție de lucru)
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	Viteză de avans pentru ciocănire
Q202=5 ;AD\NCIME DE PĂTRUNDERE	Adâncimea fiecărui pas de alimentare înainte de retragere
Q210=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ	Temporizare, în secunde, după fiecare retragere
Q203=-10 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	Coordonată suprafață piesă de prelucrat
Q204=20 ;SALT DE DEGAJARE 2	Salt de degajare al sculei deasupra găurii
Q211=0,2 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	Temporizare în secunde la fundul găurii
6 CYCL CALL	Apelare ciclu GĂURIRE
7 L Z+200 R0 FMAX M2	Retragere sculă
8 END PGM $MDI MM	Sfârşit program

Funcție linie dreaptă L, (consultați “Linie dreaptă L,” la pagina 247)
ciclu GĂURIRE (consultați “GĂURIREA (Ciclul 200),” la pagina 358).

Exemplul 2: Corectarea alinierii eronate a piesei de lucru pe maşinile cu mese rotative

Utilizaţi palpatorul 3-D pentru a roti sistemul de coordonate. Consultaţi "Ciclurile palpatorului în modurile de operare Manual şi Roată de mână electronică", secţiunea "Compensarea alinierii eronate a piesei de lucru", din manualul de utilizare "Ciclurile palpatorului".

Notaţi unghiul de rotaţie şi anulaţi rotaţia de bază.

Selectaţi modul de operare Poziţionare cu MDI.

IV

Selectaţi axa mesei rotative, introduceţi unghiul de rotaţie pe care l-aţi notat în prealabil şi setaţi viteza de avans. De exemplu: **L C+2.561 F50**

END

Finalizaţi intrarea.

I

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 temporare. Cu toate acestea, dacă este cazul, puteţi stoca un program efectuând paşii descrişi mai jos:

Selectaţi modul de operare Programare şi editare.

Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta PGM MGT (gestionare program).

Deplasaţi cursorul luminos la fişierul $MDI.

Pentru a selecta funcţia de copiere a fişierelor, apăsaţi tasta soft COPIERE.

FIşIER DESTINAŢIE =

BOREHOLE Introduceţi numele sub care doriţi să salvaţi conţinutul curent al fişierului $MDI.

Copiaţi fişierul.

Pentru a închide gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta soft END.

Ştergerea conţinutului fişierului $MDI se face într-un mod asemănător: În loc să copiaţi conţinutul, îl ştergeţi cu tasta soft ŞTERGERE. Data următoare când veţi selecta modul de operare Poziţionare cu MDI, TNC va afişa un fişier $MDI gol.

Dacă doriţi să ştergeţi fişierul $MDI, atunci

- Trebuie ca modul Poziţionare cu MDI să nu fie selectat (nici măcar în fundal).
- Trebuie ca fişierul $MDI să nu fie selectat în modul Programare şi editare.

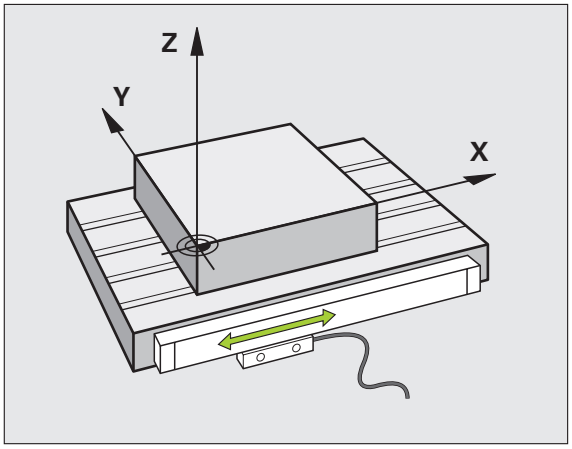
Pentru informaţii suplimentare, consultaţi “Copierea unui singur fişier,” pagina 124.

4

Noțiunile fundamentale ale NC, Gestionareafişierelor, Ajutoare de programare, Gestionarea elementelor liber definibile

4.1 Noțiuni fundamentale

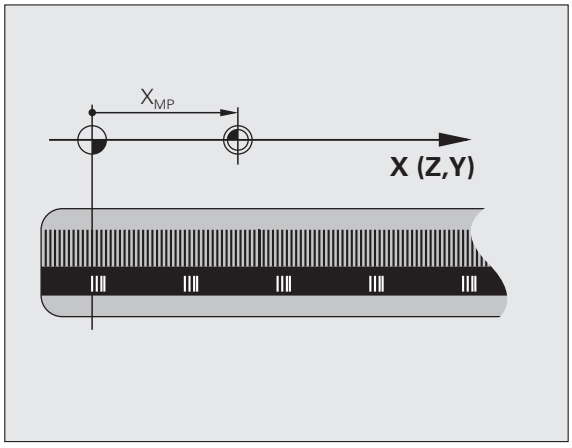
Dispozitivele de codare a poziției şi marcajele de referință



Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziției, care înregistrează poziția mesei sau a 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 poziției generează un semnal electric. TNC evaluează aceste semnal şi calculează poziția efectivă exactă a axei maşinii.

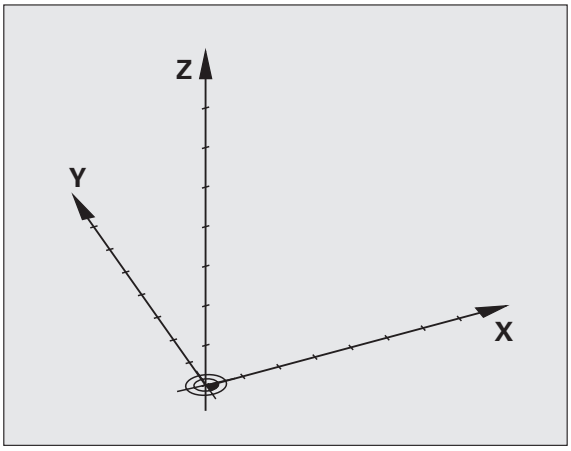
Dacă există o întrerupere a alimentării cu energie, poziția calculată nu va mai corespunde cu poziția efectivă a maşinii. Pentru a recupera această asociere, dispozitivele de codare incrementală a poziției sunt dotate cu marcaje de referință. Scările dispozitivelor de codare conțin unul sau mai multe marcaje de referință care transmit un semnal către TNC, când sunt depăşite. Cu ajutorul semnalului, TNC poate restabili repartiția pozițiilor afişate la pozițiile maşinii. Pentru dispozitivele de codare liniară cu marcaje de referință cu distanță 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 poziției absolute este transmisă dispozitivului de control imediat după pornire. Astfel, repartiția poziției efective la poziția maşinii este restabilită imediat după pornire.

Sistem de referință

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



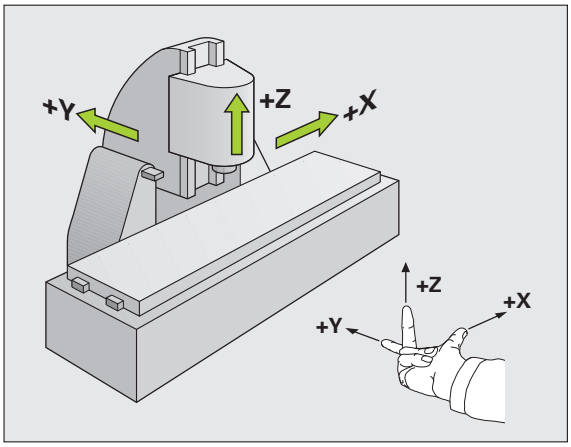
Sistemul de coordonate carteziene (un sistem de coordonate dreptunghiular) este bazat pe cele trei axe de coordonate X, Y şi Z. Axele sunt perpendiculare între ele şi se intersectează într-un punct numit origine. O coordonată identifică distanța de la origine, într-una dintre aceste direcții. Astfel,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

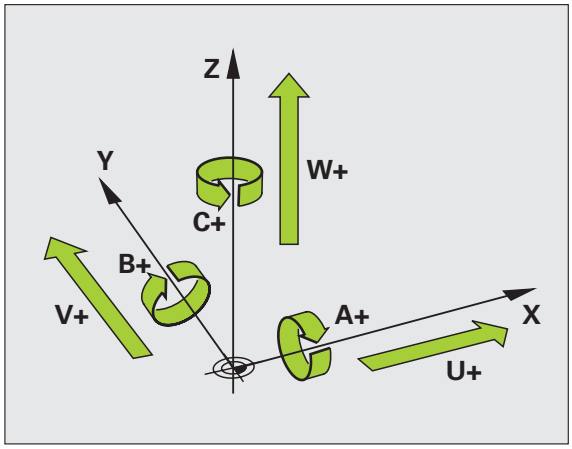
Coordonatele raportate la origine sunt cunoscute sub denumirea de coordonate absolute. Coordonatele relative sunt raportate la orice altă poziție cunoscută (punct de referință) definită în cadrul sistemului de coordonate. Valorile coordonatelor relative sunt cunoscute sub denumirea de valori de coordonate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

Sistemul de referinţă pe maşinile de frezare

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

iTNC 530 poate controla până la 9 axe. Axele U, V şi W sunt axe liniare secundare, paralele cu axele principale X, Y respectiv Z. Axele rotative sunt desemnat ca a, B şi C. Ilustraţia din partea dreaptă jos arată repartiţia axelor secundare şi a celor rotative la axele principale.



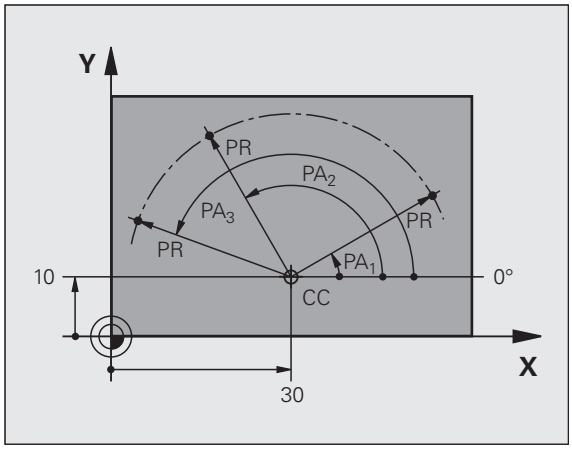


Coordonate polare

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

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

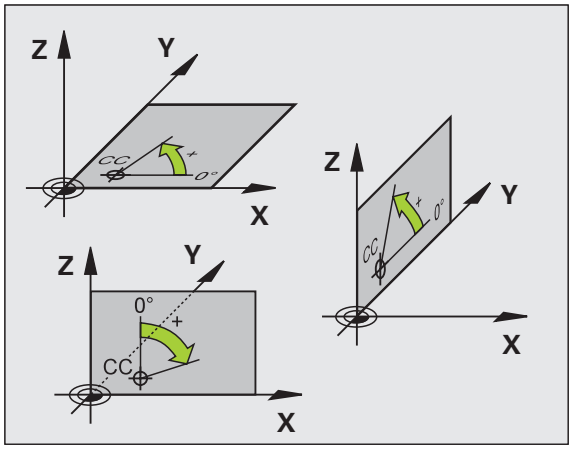
- Raza polară, distanța de la centrul cercului CC până la poziție şi de
- Unghiul polar, dimensiunea unghiului dintre axa de referință şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziția.



Setarea polului şi a axei de referință a unghiului

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

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



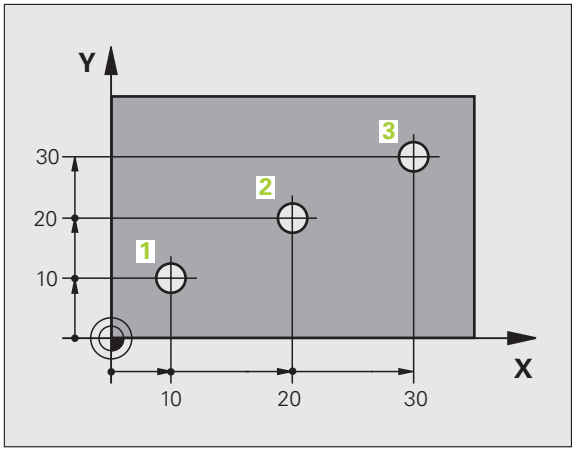
Poziţiile absolută şi incrementală a piesei de prelucrat

Poziția absolută a piesei de prelucrat

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

Exemplul 1: Găuri dimensionate în coordonate absolute

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



Poziția incrementală a piesei de prelucrat

Coordonatele incrementale sunt raportate la ultima poziție nominală programată a sculei, care serveşte ca origine relativă (imaginară). Când scrieți un program de piesă în coordonate incrementale, programați scula să se deplaseze cu distanța dintre pozițiile nominale anterioară şi următoare. Coordonatele incrementale sunt numite şi dimensiuni legate.

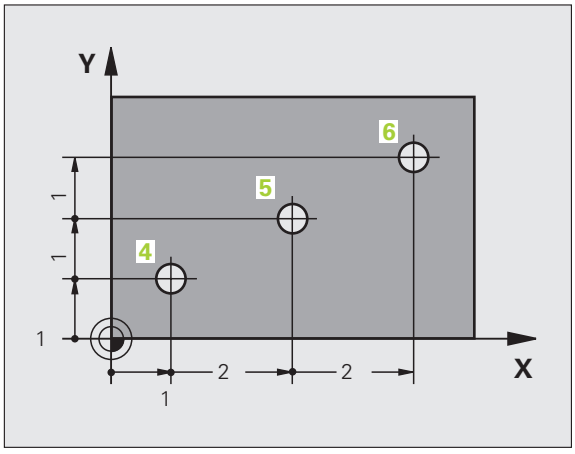
Pentru a programa o poziție în coordonate incrementale, introduceți prefixul "I" înainte de axă.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

Coordonatele absolute ale găurii 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

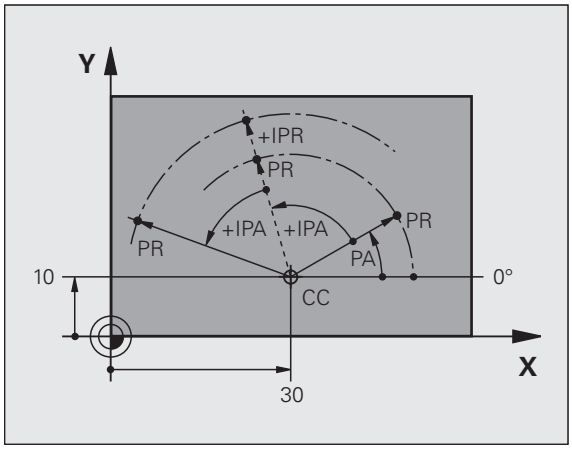
Gaura 5, raportată la 4	Gaura 6, raportată la 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Coordonatele polare absolute şi incrementale

Coordonatele polare absolute se raportează întotdeauna la pol şi la axa de referință.

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



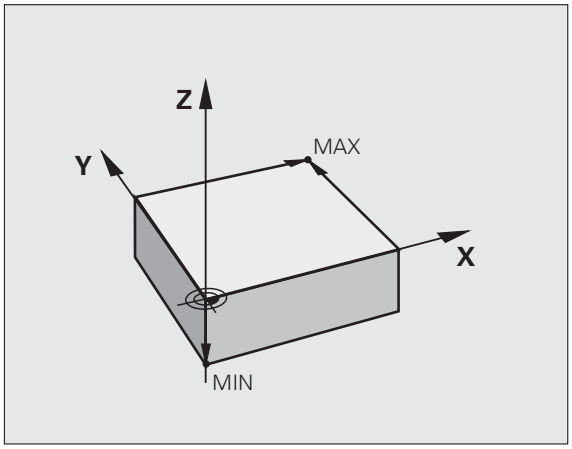
Setarea decalării de origine

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

Dacă desenul de producție este dimensionat în coordonate relative, utilizați ciclurile de transformare a coordonatelor (consultați “Ciclurile de transformare a coordonatelor,” la pagina 511).

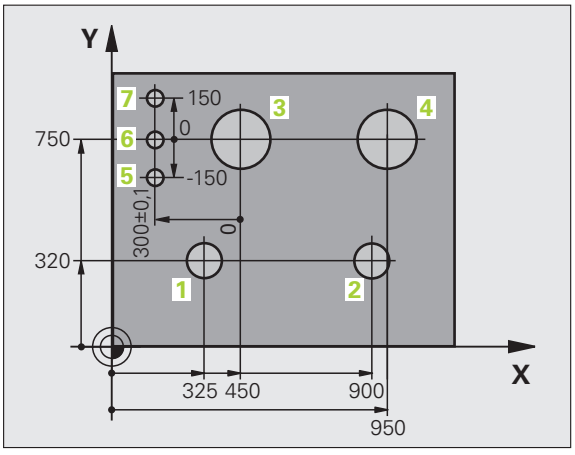
Dacă desenul de producție nu este dimensionat pentru NC, setați decalarea de origine la o poziție sau un colț de pe piesa de prelucrat, care este potrivit pentru deducerea dimensiunilor celorlalte poziții ale piesei de prelucrat.

Modul cel mai rapid, uşor şi exact de a seta decalarea de origine este utilizarea unui palpator 3-D de la HEIDENHAIN. Consultați secțiunea "Setarea decalării de origine cu un palpator 3-D" din manualul de utilizare "Ciclurile palpatorului".



Exemplu

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



4.2 Gestionarea fişierelor: Noţiuni fundamentale

Fişiere

Fişiere din TNC	Tip
Programe	
În format HEIDENHAIN	.H
În format ISO	.I
Fişiere smarT.NC	
Program unitate structurat	.HU
Descrieri contur	.HC
Tabele de puncte pentru poziţii de prelucrare	.HP
Tabele pentru	
Scule	.T
Schimbătoare de sculă	.TCH
Elemente liber definibile	.P
Decalări de origine	.D
Puncte	.PNT
Presetări	.PR
Date de tăiere	.CDT
Materiale de tăiere, materiale piesă de prelucrat	.TAB
Date dependente (precum elementele de structură)	.DEP
Text sub formă de	
fişiere ASCII	.A
Fişiere de asistenţă	.CHM
Desenarea datelor ca	
fişiere ASCII	.DXF

Când scrieţi un program al piesei pe TNC, trebuie să introduceţi în prealabil un nume de fişier. TNC salvează programul pe hard disk sub formă unui fişier cu acelaşi nume. TNC poate salva texte şi tabele ca fişiere.

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

Cu TNC puteţi gestiona aproape orice număr de fişiere, cel puţin **25 GB** (versiunea cu două procesoare: **13 GB**).

Numele fişierelor

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

PROG20	.H
Nume fişier	Tip fişier

Numele de fişiere nu trebuie să depăşească 25 de caractere, în caz contrar TNC nu poate afişa numele complet. Caracterele **;** * \ / **“ ?** < > **.** nu sunt acceptate în numele de fişiere.

Nu puteţi utiliza niciun alt caracter special, inclusiv spaţiile, în numele de fişiere.

Limita maximă pentru cale şi numele de fişier împreună este de 256 de caractere (consultaţi “Căile,” la pagina 117).

Copia de rezervă a datelor

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

Freeware-ul TNCremo NT pentru transformarea datelor de la HEIDENHAIN reprezintă o metodă simplă şi convenabilă pentru realizarea de copii 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 întregului conţinut al hard disk-ului (> 2 GB) poate dura câteva ore. În acest caz, este recomandat să salvaţi datele în afara programului de lucru, de ex. în timpul nopţii.

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

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

4.3 Lucrul cu gestionarul de fişiere

Directoarele

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

TNC poate gestiona până la 6 niveluri de directoare!

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

Numele directoarelor

Limita maximă pentru cale, inclusiv numele de fişier, este de 256 de caractere (consultați “Căile,” la pagina 117).

Căile

O cale indică unitatea şi toate directoarele şi subdirectoarele în care este salvat un fişier. Numele individuale sunt separate de un backslash “\”.

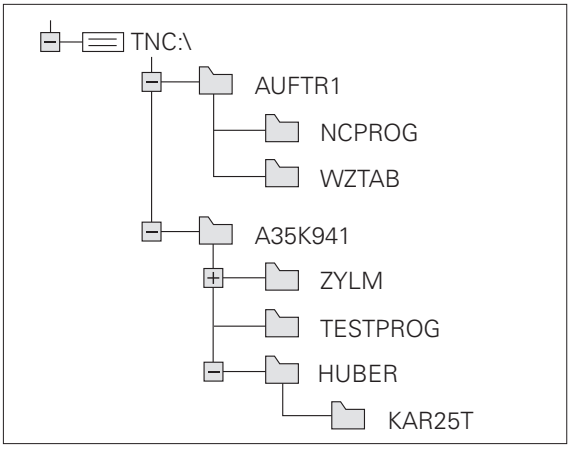
Calea, inclusiv toate caracterele unității, directoarele şi numele fişierului, nu poate depăşi 256 de caractere!

Exemplu

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Privire de ansamblu: Funcţiile gestionarului de fişiere

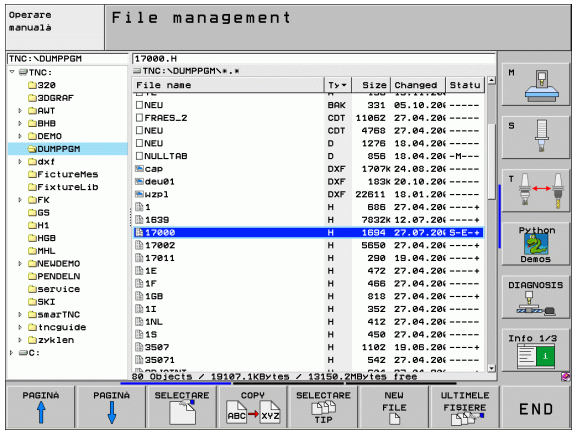
Dacă doriţi să folosiţi vechiul gestionar de fişiere, trebuie să folosiţi funcţia MOD pentru a comuta de la versiunea nouă la cea veche (consultaţi “Modificarea setării PGM MGT,” la pagina 723).

Funcţie	Tastă soft	Pagină
Copiere (şi conversie) fişiere individuale	COPIERE	Pagina 124
Selectare director destinaţie		Pagina 124
Afişarea unui anumit tip de fişier	SELECTARE TIP	Pagina 120
Creare fişier nou	NEW FILE	Pagina 123
Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate	ULTIMELE FISIERE	Pagina 127
Ştergere fişier sau director	STERGERE	Pagina 128
Marcare fişier	ETICHETA	Pagina 129
Redenumire fişier	REDENUM.	Pagina 131
Protejare fişier împotriva editării şi ştergerii	PROTECTIE	Pagina 131
Anulare protecţie fişier	ANUL.PROT	Pagina 131
Deschidere program smarT.NC	OPEN WITH	Pagina 122
Gestionare unităţi de reţea	REŢEA	Pagina 136
Copiere director	COP. DIR.	Pagina 127
Afişare toate directoarele de pe o unitate	ACTUAL ARBORE	
Ştergere director cu toate subdirectoarele	STERG. TOT	Pagina 131

Apelarea gestionarului de fişiere

PGM MGT

Apăsaţi tasta PGM MGT: TNC afişează fereastra gestionarului de fişiere (consultaţi ilustraţia pentru setarea prestabilită. Dacă TNC afişează un alt suport de ecran, apăsaţi tasta soft FEREASTRĂ.)



Fereastra îngustă din partea stângă prezintă unităţile şi directoarele disponibile. Unităţile indică dispozitive cu care sunt stocate sau transferate date. Una dintre unităţi este hard disk-ul TNC. Celelalte unităţi sunt interfeţele (RS232, RS422, Ethernet), care pot fi utilizate, de exemplu, pentru a conecta un calculator personal. Un director este identificat întotdeauna printr-un simbol de folder în stânga şi un nume de director în dreapta. Dispozitivul de control afişează un subdirector în dreapta directorului părinte şi sub acesta. 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.

Coloană	Semnificaţie
Nume fişier	Nume din maxim 16 caractere
Tip	Tip fişier
Dimensiune	Dimensiune fişier în bytes
Modificat	Data ultimei modificări a fişierului Se poate seta formatul datei.
Stare	Proprietăţi fişier: **E:** Programul este selectat în modul de operare Programare şi Editare. **S:** Programul este selectat în modul de operare Rulare Test. **M:** Programul este selectat într-un mod de operare Rulare program. **P:** Fişierul este protejat împotriva editării şi ştergerii. +: Există fişiere dependente (fişiere de structură, fişiere cu folosirea sculei)

Selectarea unităților, directoarelor şi fişierelor

PGM MGT — Apelați gestionarul de fişiere.

Cu ajutorul tastelor săgeți sau al tastelor soft, puteți muta cursorul în poziția dorită de pe ecran:

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

↓ ↑ — Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre.

PAGINĂ ↑ PAGINĂ ↓ — Mută cursorul o pagină mai sus sau mai jos în interiorul unei ferestre.

Pasul 1: Selectați unitatea

Mutați cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga:

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

ENT — Apăsați tasta ENT.

Pasul 2: Selectați directorul

Mutați cursorul la directorul dorit din fereastra din stânga -- fereastra din dreapta afişează automat toate fişierele din directorul evidențiat.

Pasul 3: Selectaţi fişierul

Apăsaţi tasta soft SELECTARE TIP.

Apăsaţi tasta soft pentru tipul de fişier dorit sau

Apăsaţi tasta soft AFIŞARE TOATE pentru a afişa toate fişierele sau

4*.H ENT

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

Mutaţi cursorul la fişierul dorit din fereastra din dreapta:

Apăsaţi tasta soft SELECTARE sau

ENT

Apăsaţi tasta ENT.

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

Selectarea programelor smarT.NC.

În modul de operare smarT.NC, puteți deschide programe terminate în modul de operare Programare şi editare, fie cu editorul smarT.NC, fie cu editorul conversațional. În mod prestabilit, TNC deschide întotdeauna programele **.HU** şi **.HC** cu editorul smarT.NC. Dacă doriți să deschideți programe cu editorul conversațional, efectuați următorii paşi:

PGM MGT — Apelați gestionarul de fişiere.

Cu tastele săgeți sau cu tastele soft, deplasați cursorul luminos la un fişier **.HU** sau **.HC**:

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

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

PAGINĂ PAGINĂ — Mută cursorul o pagină mai sus sau mai jos în interiorul unei ferestre.

Schimbați rândul de taste soft.

OPEN WITH — Deschideți submeniul pentru alegerea editorului.

CONVERSTL. .H — Deschideți programul .HU sau .HC cu editorul conversațional.

smarT.NC .HU — Deschideți programul .HU cu editorul smarT.NC.

smarT.NC .HC — Deschideți programul .HC cu editorul smarT.NC.

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

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

NOU ENT Introduceţi numele fişierului nou şi confirmaţi cu ENT.

CREARE \DIRECTOR NOU?

DA Apăsaţi tasta soft DA pentru a confirma sau

NU Abandonaţi cu tasta soft NU.

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

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul nou:

NOU ENT Introduceţi numele fişierului nou şi confirmaţi cu ENT.

NEW FILE Deschideţi fereastra de dialog pentru a crea un fişier nou.

NOU ENT Introduceţi numele fişierului nou şi confirmaţi cu ENT.

Copierea unui singur fişier

▶ Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul pe care doriţi să îl copiaţi.

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

▶ Introduceţi fişierul de destinaţie şi confirmaţi cu tasta ENT sau cu tasta soft EXECUTARE: TNC copiază fişierul în directorul activ sau în directorul selctat ca destinaţie. Fişierul original este păstrat sau

▶ Apăsaţi tasta soft Director Destinaţie, pentru a apela fereastra în care se poate alege directorul destinaţie prin apăsarea tastei ENT sau tastei soft OK: TNC va copia fişierul în directorul destinaţie. Fişierul original este păstrat

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

Copierea fişierelor într-un alt director

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

În fereastra din dreapta

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

În fereastra din stânga

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

ETICHETĂ

- Apelaţi funcţia de marcarea a fişierului.

ETICHET. FIŞIER

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

COP.ETIC.

- Copiaţi fişierele marcate în directorul destinaţie.

Funcţii de marcare suplimentare: consultaţi “Marcare fişiere,” pagina 129.

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

Suprascrierea fişierelor

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

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

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

Copierea unui tabel

Dacă copiați tabele, puteți suprascrie linii sau coloane individuale în tabelul destinație cu tasta soft ÎNLOCUIRE CÂMPURI. Premise:

- Tabelul destinație trebuie să existe.
- Fişierul de copiat trebuie să conțină numai coloanele sau liniile pe care doriți să le înlocuiți.

Tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** nu apare când doriți să suprascrieți tabelul în TNC cu software pentru transfer extern de date, precum TNCremoNT. Copiați fişierul creat extern într-un alt director, apoi copiați câmpurile dorite cu gestionarul TNC de fişiere.

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

Exemplu

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

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

- Copiați acest tabel din suportul extern de date în orice director.
- Copiați tabelul creat extern peste cel existent,utilizând gestionarul TNC de fişiere. TNC vă întreabă dacă doriți să suprascrieți tabelul de scule TOOL.T existent:
- Dacă apăsați tasta soft DA, TNC va suprascrie complet tabelul de scule TOOL.T curent. După acest proces de copiere, noul tabel TOOL.T va fi alcătuit din 10 linii. Singurele coloane rămase în tabel sunt număr sculă, lungime sculă şi rază sculă.
- Sau, dacă apăsați tasta soft ÎNLOCUIRE CÂMPURI, TNC suprascrie primele 10 linii ale coloanelor număr, lungime şi rază din fişierul TOOL.T Datele din celelalte linii şi coloane rămân neschimbate.

Copierea unui director

Pentru a copia directoarele, trbuie să configuraţi afişajul în aşa fel încât TNC să afişeze directoarele ân fereastra din partea dreaptă(consultaţi “Adaptarea gestionarului de fişiere,” la pagina 132).

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

- Deplasaţi cursorul luminos din fereastra din stânga pe directorul pe care doriţi să îl copiaţi.
- Apăsaţi tasta soft COPIERE: TNC deschide o fereastră pentru a alege directorul destinaţie.
- Alegeţi directorul destinaţie şi confirmaţi cu tasta soft ENT sau OK. TNC copiază directorul selectat precum şi toate subdirectoarele în directorul destinaţie.

Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate

PGM MGT

Apelaţi gestionarul de fişiere.

ULTIMELE FIŞIERE

Afişează ultimele 15 fişiere selectate: Apăsaţi tasta soft ULTIMELE FIŞIERE

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

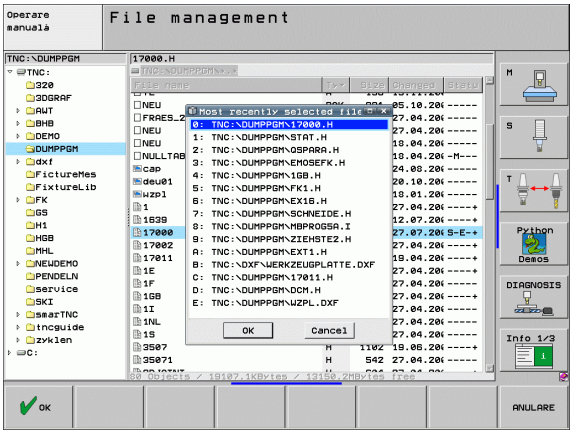
Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre.

SELECTARE

Pentru a selecta un fişier, apăsaţi tasta soft SELECTARE, sau

ENT

Apăsaţi tasta ENT.



Ştergerea unui fişier

- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul pe care doriţi să îl ştergeţi.

- Pentru a selecta funcţia de ştergere, apăsaţi tasta soft ŞTERGERE. TNC va cere săa confirmaţi dacă doriţi să ştergeţi fişierul.
- Pentru a confirma, apăsaţi tasta soft DA sau
- Pentru a renunţa la ştergere, apăsaţi tasta soft NU.

Ştergerea unui director

- Ştergeţi toate fişierele şi subdirectoarele stocate în directorul pe care vreţi să-l ştergeţi.
- Deplasaţi cursorul luminos pe directorul pe care doriţi să îl ştergeţi.

- Pentru a selecta funcţia de ştergere, apăsaţi tasta soft ŞTERGERE. TNC va cere săa confirmaţi dacă doriţi să ştergeţi directorul.
- Pentru a confirma, apăsaţi tasta soft DA sau
- Pentru a renunţa la ştergere, apăsaţi tasta soft NU.

Marcare fişiere

Funcţii de marcare	Tastă soft
Marcarea unui singur fişier	
Marcarea tuturor fişierelor din director	
Marcarea unui singur fişier	ETICHET. FIŞIER
Marcarea tuturor fişierelor din director	ETICHET. TOATE FIŞIERELE
Demarcarea unui singur fişier	ANUL.ETIC FIŞIER
Demarcarea tuturor fişierelor	ANUL.ETIC TOATE FIŞIERELE
Copiere toate fişierele etichetate	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.

ETICHETĂ

Pentru a afişa funcţiile de marcare, apăsaţi tasta soft ETICHETĂ.

ETICHET. FIŞIER

Marcaţi un fişier apăsând tasta soft ETICHETARE FIŞIER.

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

ETICHET. FIŞIER

Pentru a marca mai multe fişiere, apăsaţi tasta soft MARCARE FIŞIER.

COP.ETIC.

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

END STERGERE

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

Marcare fişiere cu scurtături

- Deplasaţi cursorul luminos la primul fişier.
- Apăsaţi şi menţineţi un tasta CTRL.
- Folosiţi tastele direcţionale pentru a deplasa cursorul pe alte fişiere.
- Apăsaţi tasta space pentru a marca un fişier.
- După ce aţi marcat toate fişierele: Eliberaţi tasta CTRL şi executaţi operaţiunea dorită.

CTRL+A marchează toate fişierele din directorul curent.

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

Redenumirea unui fişier

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

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

Funcţii suplimentare

Protejarea unui fişier / Anularea protecţiei fişierului

- Deplasaţi cursorul luminos pe fişierul pe care doriţi să îl protejaţi.

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

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

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

Conectarea/deconectarea unui dispozitiv USB

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din partea stângă.

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

- Căutare **dispozitiv** USB
- Pentru a deconecta un **dispozitiv** USB, deplasaţi cursorul la **dispozitivul** USB.

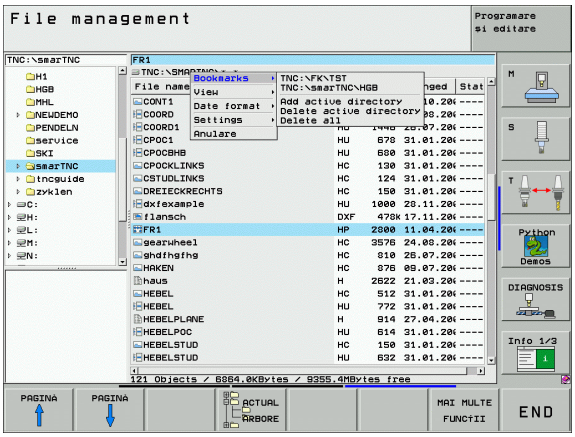
- Deconectaţi dispozitivul USB.

Pentru informaţii suplimentare, Consultaţi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcţia FCL 2),” la pagina 137.

Adaptarea gestionarului de fişiere

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

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta soft PGM MGT.
- Selectaţi al 3-lea rând de taste soft.
- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII ADIŢIONALE.
- Apăsaţi tasta soft OPŢIUNI: TNC afişează meniul pentru adaptarea gestionarului de fişiere.
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a poziţiona cursorul la setarea dorită.
- Activaţi sau dezactivaţi setarea dorită cu tasta space.



Puteţi adapta managerul de fişiere după cum urmează:

- **Semne de carte**
  Puteţi folosi bookmarks pentru a gestiona directoarele preferenţiale. Puteţi adăuga sau şterge directorul curent din listă, sau să stergeţi toate bookmars. Toate directoarele adăugate, vor apărea în lista de bookmars, făcându-le disponibile pentru selectare rapidă.
- **Vizualizare**
  În meniul View, puteţi specifica ce tip de informaţie va fi afişată în fereastra de fişiere.
- **Format dată**
  În meniul Format Dată puteţi specifica formatul în care TNC va afişa data din coloana **Modificat**.
- **Setări**
  Când cursorul se află în arborele cu directoare: specificaţi dacă TNC va comuta între ferestre cînd este apăsată tasta direcţională drepata, sau daca va deschide subdirectoare

Lucrul cu scurtături

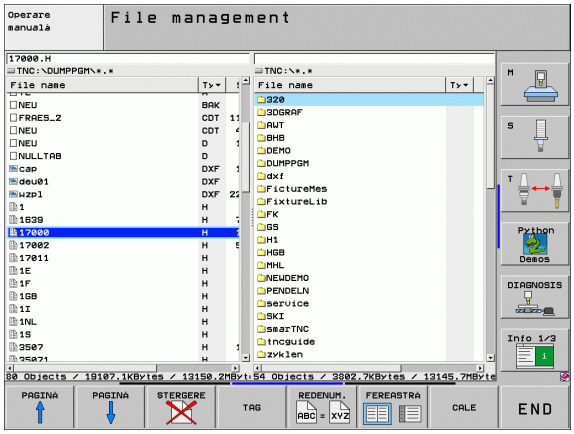
Scurtăturile sunt comezi acționate de anumte combinații de taste. Scurtăturile execută o funcție ce poate fi apelată şi cu o tastă soft. Sunt disponibile următoarele scurtături:

- CTRL+S:
  Selectați un fişier(Consultați şi “Selectarea unităților, directoarelor şi fişierelor,” la pagina 120)
- CTRL+N:
  Deschide o casetă de dialog pentru a crea un fişier sau director nou (Consultați şi “Crearea unui director nou (posibil numai pe unitatea TNC:\),” la pagina 123)
- CTRL+C:
  Deschide o casetă de dialog pentru a copia fişierele sau directoarele selectate (Consultați şi “Copierea unui singur fişier,” la pagina 124)
- CTRL+R:
  Deschide o casetă de dialog pentru a redenumi fişierul sau directorul selectat (Consultați şi “Redenumirea unui fişier,” la pagina 131)
- TastaDEL:
  Deschide o casetă de dialog pentru a şterge fişierele sau directoarele selectate (Consultați şi “Ştergerea unui fişier,” la pagina 128)
- CTRL+O:
  Deschide o casetă de dialog "Deschide cu" (Consultați şi “Selectarea programelor smarT.NC.,” la pagina 122)
- CTRL+W:
  Comută la modul Ecran Împărțit (Consultați şi “Transferul de date către sau de pe suportul extern de date,” la pagina 134)
- CTRL+E:
  Afişează funcțiile pentru adaptarea gestionarului de fişiere (Consultați şi “Adaptarea gestionarului de fişiere,” la pagina 132)
- CTRL+M:
  Conectare dispozitiv USB (Consultați şi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcția FCL 2),” la pagina 137)
- CTRL+K:
  Deonectare dispozitiv USB (Consultați şi “Dispozitivele USB de pe TNC (funcția FCL 2),” la pagina 137)
- SHIFT + tasta direcțională SUS sau JOS:
  Marchează mai multe fişiere sau directoare (Consultați şi “Marcare fişiere,” la pagina 129)
- TastaESC:
  Anulează funcția

Transferul de date către sau de pe suportul extern de date

Înainte de a putea transfera date către un suport extern, trebuie să configurați interfața de date (consultați “Setarea interfeței de date,” la pagina 711).

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



PGM MGT

Apelați gestionarul de fişiere.

FEREASTRA

Selectați suportul de ecran pentru transferul de date: Tasta soft FEREASTRĂ TNC afişează toate fişierele din directorul curent în jumătatea stângă a ecranului. În jumătatea dreaptă a ecranului afişează toate fişierele salvate în directorul rădăcină (TNC:\ ).

Utilizați tastele săgeți pentru a evidenția fişierele pe care doriți să le transferați.

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

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

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

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

Pentru a selecta o alta unitate sau director: apăsați tasta soft pentru selectarea de directoare. TN deschide o fereastră pop-up. Selectați directorul dorit în fereastra pop-up utilizând tastele săgeată şi tasta ENT.

Trasnferarea unui singur fişier: Apăsați tasta soft COPIERE sau

Transfer fişiere multiple: Apăsați tasta soft ETICHETĂ (din al doilea rând de taste soft, consultați “Marcare fişiere,” pagina 129)

Confirmați cu tasta soft EXECUTARE sau cu tasta ENT. Pe TNC apare o fereastră de stare, care vă informează cu privire la progresul procesului de copiere sau

Pentru a opri transferul de date, deplasați cursorul luminos în fereastra din stânga şi apăsați tasta soft FEREASTRĂ. Este afişată din nou fereastra standard pentru gestionarul de fişiere.

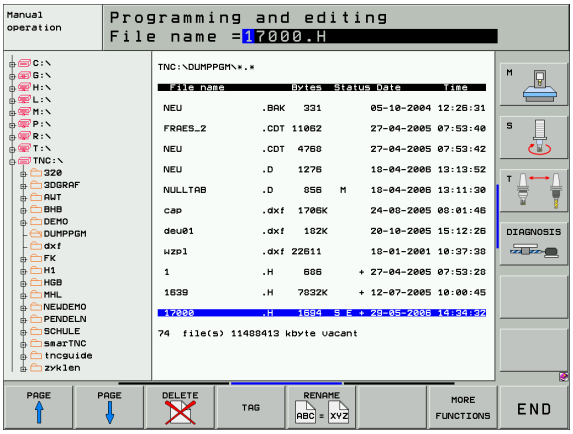
Pentru a selecta un alt director din afişajul cu ecran împărțit, apăsați tasta soft pentru alegere director. Selectați directorul dorit în fereastra pop-up utilizând tastele săgeată şi tasta ENT.

TNC într-o rețea

Pentru a conecta cardul Ethernet la rețea, consultați “Interfață Ethernet,” pagina 715.

Pentru a conecta iTNC cu Windows XP la rețea, consultați “Setările de rețea,” pagina 777.

TNC salvează mesajele de eroare din timpul funcționării rețelei (consultați “Interfață Ethernet,” la pagina 715).



Dacă TNC este conectat la o rețea, fereastra directorului afişează până la 7 unități (consultați ilustrația). Toate funcțiile descrise mai sus (selectarea unei unități, copierea fişierelor etc.) sunt valabile şi pentru unitățile de rețea, în cazul în care deținеți drepturile corespunzătoare.

Conectarea şi deconectare unei unități de rețea

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta PGM MGT. Dacă este cazul, apăsați tasta soft FEREASTRĂ pentru a configura ecranul după modelul din partea dreaptă sus.

REŢEA

- Pentru a gestiona unitățile din rețea: Apăsați tasta soft REȚEA (al doilea rând de taste soft). În fereastra din partea dreaptă TNC afişează unitățile de rețea disponibile pentru acces. Cu tastele soft descrise mai jos puteți defini conexiunea pentru fiecare unitate.

Funcție	Tastă soft
Stabilire conexiune de rețea. Dacă conexiunea este activă, TNC afişează un **M** în coloana **Mnt**. Puteți conecta până la 7 unități suplimentare la TNC.	MONTARE DISPOZIT.
Ştergere conexiune de rețea.	DEMONTARE DISPOZIT.
Stabilire automată a conexiunii de rețea la pornirea TNC. TNC afişează un **A** în coloana **Auto**, dacă conexiunea este stabilită automat.	MONTARE AUTOMATĂ
Fără stabilire automată a conexiunii de rețea la pornirea TNC.	FĂRĂ MONTARE AUTOMATĂ

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

Dispozitivele USB de pe TNC (funcția FCL 2)

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

- Unități disc cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Stick-uri de memorie cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Hard disk-uri cu sistem fişiere FAT/VFAT
- Unități de CD 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 conectați un astfel de dispozitiv.

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

Teoretic, ar trebui să puteți conecta la TNC toate dispozitivele USB cu sistemele de fişiere amintite mai sus. Dacă apar totuşi probleme, contactați compania HEIDENHAIN.

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

Producătorul maşinii pot asigna nume permanente dispozitivelor USB. Consultați manualul aparatului.

Pentru a elimina un dispozitiv USB, trebuie să efectuaţi următorii paşi:

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

- Selectaţi fereastra din stânga cu tasta săgeată.

- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta dispozitivul USB pe care doriţi să îl eliminaţi.

- Parcurgeţi rândul de taste soft.

- Selectaţi funcţii suplimentare.

- Selectaţi funcţia de eliminare a dispozitivelor USB: TNC elimină dispozitivul USB din arborele director

- 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.

4.4 Crearea şi scrierea programelor

Organizarea unui program NC în formatul conversațional HEIDENHAIN

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

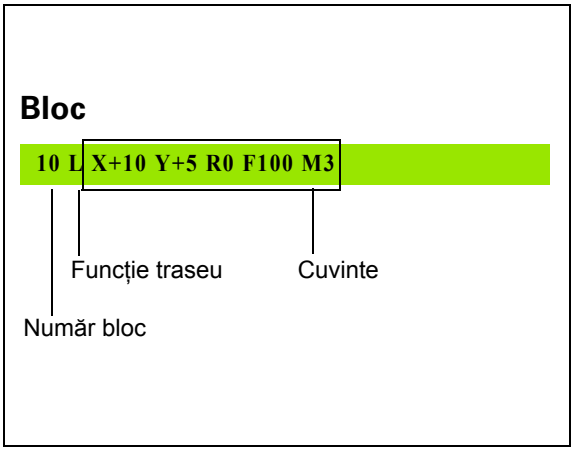
TNC numerotează blocurile în ordine crescătoare.

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

Blocurile următoare conțin informații referitoare la:

- piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziție de siguranță
- Vitezele de avans şi viteza broşei, cât şi
- Contururile traseului, ciclurile şi alte funcții

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



După fiecare apelare de program, HEIDENHAIN recomandă deplasarea într-o poziție de siguranță, din care TNC să poată poziționa scula pentru prelucrare, fără a cauza coliziuni.

Definirea formei brute: BLK-FORM

Imediat după inițierea unui program nou, definiți o piesă de prelucrat brută cuboidală. Dacă doriți să definiți piesa brută la o dată ulterioară, apăsați tasta SPEC FCT, apoi tasta soft DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ. Această definiție este necesară pentru caracteristica de simulare grafică a TNC. Laturile piesei brute sunt paralele cu axele X, Y şi Z şi pot avea până la 100 000 mm în lungime. Piesa brută este definită de două dintre colțurile acesteia:

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

Dacă doriți să rulați un test grafic pentru program, trebuie să definiți numai forma brută!

Crearea unui program de piesă nou

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

Selectați modul de operare **Programare şi editare**.

PGM MGT

Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta soft PGM MGT.

Selectați directorul în care doriți să stocați programul nou:

NUME FIşIER = OLD.H

ENT

Introduceți noul nume de program şi confirmați introducerea cu tasta ENT.

MM

Pentru a selecta unitatea de măsură, apăsați tasta soft MM sau INCH. TNC schimbă suportul ecranului şi inițiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesă de prelucrat brută).

AXA DE LUCRU A BROşEI X/Y/Z?

Z

Introduceți axa broşei, de ex. Z

DEFINIRE COLŢPIESĂ BRUTĂ:MIN ?

ENT

Introduceți în ordine coordonatele X, Y şi Z ale colțului minim şi confirmați fiecare intrare cu tasta ENT.

DEFINIRE COLŢPIESĂ BRUTĂ:MAX ?

ENT

Introduceți în ordine coordonatele X, Y şi Z ale colțului maxim şi confirmați fiecare intrare cu tasta ENT.

Exemplu: Afişarea piesei brute în programul NC

0 BEGIN PGM NEW MM	Început program, nume, unitate de măsură
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Axă broşă, coordonate punct minim
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Coordonate punct maxim
3 END PGM NEW MM	Sfârşit program, nume, unitate de măsură

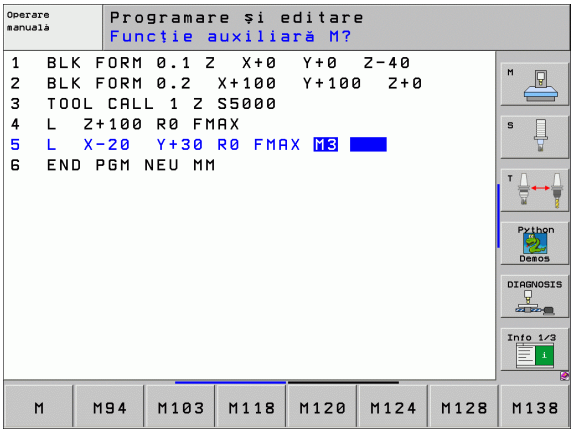
TNC generează automat numerele blocurilor şi blocurile **BEGIN** şi **END**.

Dacă nu doriți să definiți piesa brută, anulați dialogul din **Axă de lucru a broşei X/Y/Z** apăsând tasta DEL!

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

Programarea mişcărilor sculei în format conversaţional

Pentru a programa un bloc, iniţiaţi dialogul apăsând o tastă pentru funcţii. În titlul de pe ecran, TNC vă solicită toate informaţiile necesare pentru programarea funcţiei dorite.



Exemplu de dialog

	Iniţierea dialogului
COORDONATE?	
X 10	Introduceţi coordonata destinaţie pentru axa X
Y 20 ENT	Introduceţi coordonata destinaţie pentru axa Y şi treceţi la întrebarea următoare cu ENT
COMP. RAZĂ RL/RR/FĂRĂ COMP. ?	
ENT	Introduceţi “Fără compensare rază” şi treceţi la întrebarea următoare cu ENT.
VITEZĂ DE AVANS F=? / F MAX = ENT	
100 ENT	Introduceţi viteza de avans de 100 mm/min pentru acest contur de traseu; treceţi la întrebarea următoare cu ENT.
FUNCŢIE AUXILIARĂ M?	
3 ENT	Introduceţi funcţia suplimentară:**M3** "broşă PORNITĂ" Apăsaţi tasta ENT.pentru a închide aceasta casetă de dialog.

Fereastra blocului de program afişează următoarea linie:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Intrare posibilă pentru viteza de avans

Funcţii pentru setarea vitezei de avans	Tastă soft
Deplasarea rapidă	F MAX
Viteză de avans pentru deplasare calculată automat în **TOOL CALL**	F AUTO
Deplasare la viteza de avans programată (unitate de măsură mm/min sau 1/10 inch/min)	F
Cu **FT,** în loc de viteză, definiţi un timp în secunde (interval de intrare 0,001 - 999,999 secunde), în care trebuie parcurs traseul programat. **FT** este valabil numai în sensul blocurilor	FT
Cu **FMAXT,** în loc de viteză, definiţi un timp în secunde (interval de intrare 0,001 - 999,999 secunde), în care trebuie parcurs traseul programat. **FMAXT** este valabil numai pentru tastaturi cu potenţiometru pentru deplasare rapidă. **FMAXT** este valabil numai în sensul blocurilor	FMAXT
Definiţi viteza per rotaţie (unităţi în mm/rot sau inch/rot). Atenţie: În programele inch, FU nu poate fi combinat cu M136	FU
Definiţi avansul per dinte (unităţi în mm/dinte sau inch/ dinte). Numărul de dinţi trebuie definit în tabelul de scule, în coloana **CUT.**.	FZ

Funcţii pentru ghidarea conversaţională	Tastă
Ignorare cerere dialog	NO ENT
Terminare imediată dialog	END
Abandonare dialog şi ştergere bloc	DEL

Captare poziție efectivă

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

- Programării blocului de poziționare.
- programării ciclului, şi
- Definirii sculei cu **TOOL DEF.**

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

- Amplasați caseta de intrare în poziția din bloc în care doriți să introduceți valoarea poziției.

- Selectați funcşia de preluare poziție curentă: În rândul de taste soft, TNC afişează axele ale căror poziții pot fi transferate.

- Slectați axa: TNC scrie poziția curentă a axei selectate în caseta de intrare activă.

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

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

TNC păstrează activ rândul de taste soft, până când îl dezactivați prin apăsarea din nou a tastei de preluare a poziției actuale. Acest comportament rămâne activ chiar dacă salvați blocul curent şi deschideți unul nou cu o tastă fucție cale. Dacă selectați un element dintr-un bloc în care trebuie să alegeți o alternativă de intrare cu tastele soft (de ex: pentru compensare rază), apoi TNC închide rândul de taste soft pentru alegerea axelor.

Funcția preluare-poziție-reală 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 al maşinii. TNC vă permite să plasaţi cursorul în bloc, dar nu salvează modificările şi răspunde printr-un mesaj de eroare.

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

Funcţie	Tastă soft/Tastă
Deplasare la pagina anterioară	PAGINĂ
Deplasare pagină următoare	PAGINĂ
Deplasare la începutul programului	ÎNCEPUT
Deplasare la sfârşitul programului	END
Schimbaţi poziţia pe ecran a blocului curent: Apăsaţi tasta soft pentru a afişa blocuri suplimentare de program, care sunt programate înainte de cel curent.	
Schimbaţi poziţia pe ecran a blocului curent: Apăsaţi tasta soft pentru a afişa blocuri suplimentare de program, care sunt programate după cel curent.	
Deplasare de la un bloc la următorul	
Selectare cuvinte individuale într-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 bloc şi apăsaţi tasta soft N LINII pentru a trece, în sus sau în jos, peste numărul de linii introdus.	GOTO

Funcție	Tastă soft/Tastă
Setare cuvânt selectat la zero	CE
Ştergere număr incorect	CE
Eliminare mesaj de eroare (care nu clipeşte)	CE
Ştergere cuvânt selectat	NO ENT
Ştergere bloc selectat	DEL □
Ştergere cicluri şi secțiuni de program	DEL □
Introducere ultimul bloc editat sau şters.	INSERARE ULTIMUL BLOC NC

Introducerea blocurilor în locația dorită

- Selectați blocul după care doriți să introduceți noul bloc şi inițiați dialogul.

Editarea şi introducerea cuvintelor

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

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

Căutarea aceloraşi cuvinte în blocuri diferite

Pentru a utiliza această funcție, setați tasta soft DESENARE AUTOMATĂ la OPRIT.

Pentru a selecta un cuvânt dintr-un bloc, apăsați în mod repetat tastele săgeți, până când cursorul luminos ajunge pe cuvântul dorit.

Selectați un bloc cu tastele săgeți.

Cuvântul evidențiat din noul bloc este acelaşi cu cel selectat în anterior.

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

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

Căutarea oricărui text

- Pentru a selecta funcția de căutare, apăsați tasta soft CĂUTARE. TNC afişează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- Introduceți textul pe care doriți să îl căutați.
- Pentru a căuta textul, apăsați tasta soft EXECUTARE.

Crearea, copierea, ştergerea şi inserarea secţiunilor de program

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

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

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

Funcţie	Tastă soft
Activare funcţie de marcare	SELECTARE BLOC
Dezactivare funcţie de marcare	ANULARE SELECŢIE
Ştergere bloc marcat	STERGERE BLOC
Inserare bloc stocat în memoria tampon	INSERARE BLOC
Copiere bloc 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 cazul.

Căutarea textelor

- Dacă este cazul, selectaţi blocul în care se află cuvântul pe care doriţi să îl găsiţi.

CĂUTARE

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

X +40

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

CONTIN.

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

CUVANT ÎNTREG OPR POR

- Dacă este cazul, modificaţi opţiunile de căutare.

EXECUTARE

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

EXECUTARE

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

END

- Opriţi funcţia Căutare.

Funcţii căutare	Tastă soft
Afişare fereastră suprapusă cu ultimele elemente căutate. Utilizaţi tastele săgeţi pentru a seleta un element căutat şi confirmaţi cu tasta ENT.	ULTIMELE ELEMENTE DE CAUT.
Afişare fereastră suprapusă cu posibile elemente căutate din blocul curent. Utilizaţi tastele săgeţi pentru a seleta un element căutat şi confirmaţi cu tasta ENT.	ELEMENTE BLOC CURENTE
Afişare fereastră suprapusă cu o selecţie a celor mai importante funcţii NC. Utilizaţi tastele săgeţi pentru a seleta un element căutat şi confirmaţi cu tasta ENT.	BLOCURI NC
Activare funcţie Căutare/Înlocuire.	CĂUTARE + ÎNLOCUIRE

Opţiuni de căutare	Tastă soft
Definire direcţie de căutare.	↕N SUS / ↕N JOS ; ↕N SUS / ↕N JOS
Definiţi sfârşitul căutării: Cu TERMINAT, căutarea porneşte de la începutul blocului şi continua până când ajunge înapoi la el.	COMPLET / ↕NC/SFARŞ ; COMPLET / ↕NC/SFARŞ
Începere căutare nouă.	CĂUTARE NOUĂ

Căutarea/Înlocuirea oricărui text

Funcţia Căutare/înlocuire nu este posibilă dacă

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

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

- Dacă este cazul, selectaţi blocul în care se află cuvântul pe care doriţi să îl găsiţi.

CĂUTARE
- Selectaţi funcţia de căutare: TNC suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft.

CĂUTARE + ↕NLOCUIRE
- Porniţi funcţia de Înlocuire: TNC suprapune o fereastră pentru introducerea textului care va fi inserat.

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

Z
- Introduceţi textul pe care doriţi să îl inseraţi. Reţineţi că se ţine cont de majuscule/minuscule.

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

CUVANT ↕NTREG OPR POR
- Dacă este cazul, modificaţi opţiunile de căutare.

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

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

END
- Opriţi funcţia Căutare.

4.5 Graficele de programare interactive

Generare/fără generare de grafice în timpul programării

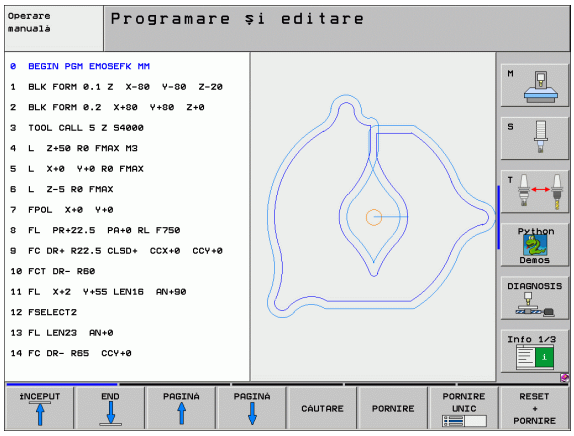
În timp ce scrieți un program al piesei, puteți seta TNC să genereze un grafic 2-D al conturului programat.

- Pentru a modifica suportul ecranului, astfel încât să afişeze blocuri de program în partea stângă şi grafice în cea dreaptă, apăsați tasta SPLIT SCREEN şi tasta soft PGM + GRAFIC.

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

Dacă nu doriți să generați grafice în timpul programării, setați tasta soft DESENARE AUTOMATĂ la OPRIT.

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



Generarea unui grafic pentru un program existent

- Utilizați tastele săgeți pentru a selecta blocul până la care doriți să generați graficul sau apăsați GOTO şi introduceți numărul blocului dorit.

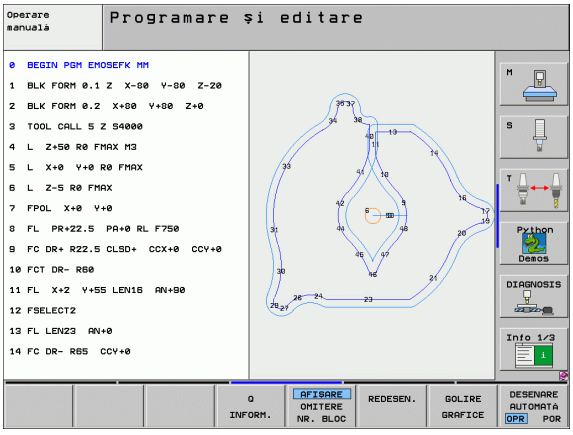
- Pentru a genera grafice, apăsați tasta soft RESETARE + PORNIE.

Funcții suplimentare:

Funcție	Tastă soft
Generare grafic complet	RESET + PORNIRE
Generare grafic interactiv în sensul blocurilor	PORNIRE UNIC
Generare grafic complet sau completare după RESETARE + PORNIRE	PORNIRE
Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare în timp ce TNC generează graficele interactive	OPRIR
Redesenare grafice de programare, de exemplu, dacă liniile au fost şterse de intersecții	REDESEN.

Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT

- Schimbați rândul de taste soft: consultați imaginea
- Pentru a afişa numerele blocurilor: Setați tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC. la AFIŞARE.
- Pentru a nu afişa numerele blocurilor: Setați tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC. la OMITERE.



Ştergerea graficului

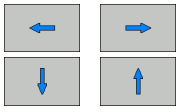
- Schimbați rândul de taste soft: consultați imaginea
- Ştergere grafic: Apăsați tasta soft GOLIRE GRAFIC.

Mărirea sau micşorarea unui detaliu

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

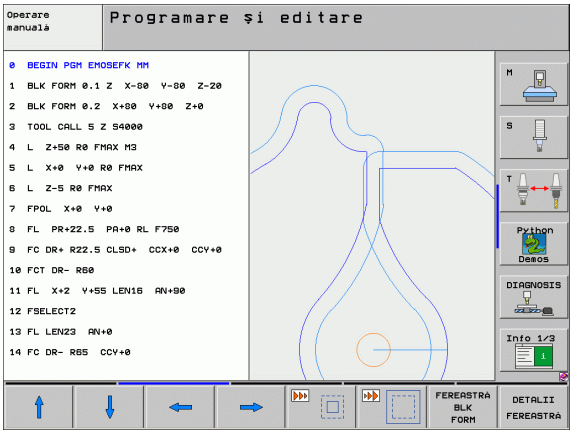
- Selectați rândul de taste soft pentru mărirea/micşorarea detaliilor (al doilea rând, consultați ilustrația).

Sunt disponibile următoarele funcții:

Funcție	Tastă soft
Afişare şi deplasare cadru. Apăsați şi mențineți apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul.	
Micşorare cadru - apăsați şi mențineți apăsată tasta soft pentru a micşora detaliul.	
Mărire cadru - apăsați şi mențineți apăsată tasta soft pentru a mării detaliul.	

- Confirmați zona selectată cu tasta soft DETALII FEREASTRĂ.

Cu tasta soft FEREASTRĂ PIESĂ BRUTĂ, puteți reveni la secțiunea inițială.



4.6 Graficele liniare 3-D (funcție FCL 2)

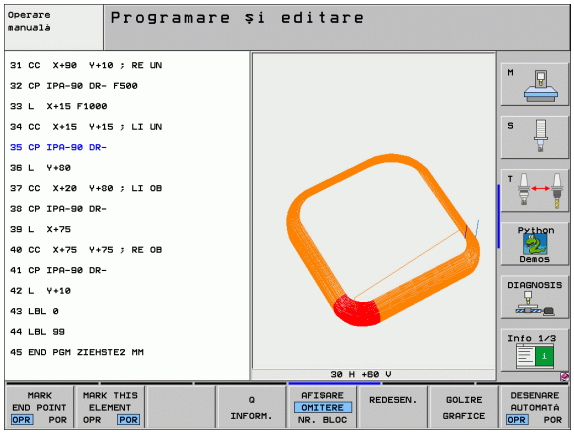
Funcție

Utilizați graficele liniare 3-D pentru ca TNC să afişeze traseul de deplasare programat în trei dimensiuni. Este disponibilă o funcție zoom puternică pentru recunoaşterea rapidă a detaliilor.

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

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

- Pentru a modifica suportul ecranului, astfel încât să afişeze blocuri de program în partea stângă şi grafice liniare 3-D în cea dreaptă, apăsați tasta SPLIT SCREEN şi tasta soft PROGRAM + LINII 3-D.



Funcţiile graficelor liniare 3-D

Funcţie	Tastă soft
Afişare şi deplasare în sus a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul.	
Afişare şi deplasare în jos a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul.	
Afişare şi deplasare spre stânga a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul.	
Afişare şi deplasare spre dreapta a cadrului zoom. Apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a deplasa cadrul.	
Mărire cadru - apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a mării detaliul.	
Micşorare cadru - apăsaţi şi menţineţi apăsată tasta soft pentru a micşora detaliul.	
Resetare mărire de detaliu, astfel încât piesa de prelucrat să fie afişată aşa cum a fost programată cu BLK FORM.	FEREASTRA BLK FORM
Selectare detaliu izolat	DETALII TRANSFER
Rotire piesă de prelucrat în sensul acelor de ceasornic	
Rotire piesă de prelucrat în sens opus acelor de ceasornic	
Înclinare piesă de prelucrat spre spate	
Înclinare piesă de prelucrat spre faţă	
Mărirea pas cu pas a graficului. Dacă vizualizarea este mărită, TNC afişează litera **Z** în partea de jos a ferestrei pentru grafice.	
Micşorarea pas cu pas a graficului. Dacă vizualizarea este micşorată, TNC afişează litera **Z** în partea de jos a ferestrei pentru grafice.	
Afişare piesă de prelucrat la mărimea originală	
Afişare piesă de prelucrat în ultima vizualizare activă	LAST VIEW

Funcție	Tastă soft
Afişare/ascundere puncte de sfârşit programate cu un punct pe linie	MARK END POINT OPR POR
Evidențiere sau nu a blocului NC selectat al graficelor liniare 3-D în fereastra stângă	MARK THIS ELEMENT OPR POR
Afişare sau omitere numere bloc	AFIŞARE OMITERE NR. BLOC

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

- Pentru a roti modelul de "sârmă" ân 3 dimensiuni: Țineți apăsat butonul dreapta al mouse-ului şi deplasați mouse-ul. TNC afişează un sistem de coordonate care arată orientarea curentă activă a piesei de prelucrat. După ce eliberați butonul drept al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de lucru conform orientării definite.
- Pentru a deplasa modelul "sârmă" afişat: Țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasați mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcția corespunzătoare. După ce eliberați butonul din mijloc al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de lucru conform orientării definite.
- Pentru a face zoom într-o anumită zona cu ajutorul mouse-ului: Desenați o zona dreptunghiulară ținând butonul stâng al mouse-ului apăsat. După ce eliberați butonul stâng al mouse-ului, TNC apropie zona definită a piesei de prelucrat.
- Pentru a apropia şi depărta rapid cu mouse-ul: Rotiți rotița mouse-ului înainte şi înapoi.

Evidențierea blocurilor NC în grafice

- Schimbați rândul de taste soft.

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

Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT

- Schimbați rândul de taste soft.

- Pentru a afişa numerele blocurilor: Setați tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC. la AFIŞARE.
- Pentru a nu afişa numerele blocurilor: Setați tasta soft AFIŞARE/OMITERE NUMĂR BLOC. la OMITERE.

Ştergerea graficului

- Schimbați rândul de taste soft.

- Ştergere grafic: Apăsați tasta soft GOLIRE GRAFIC.

4.7 Structurarea programelor

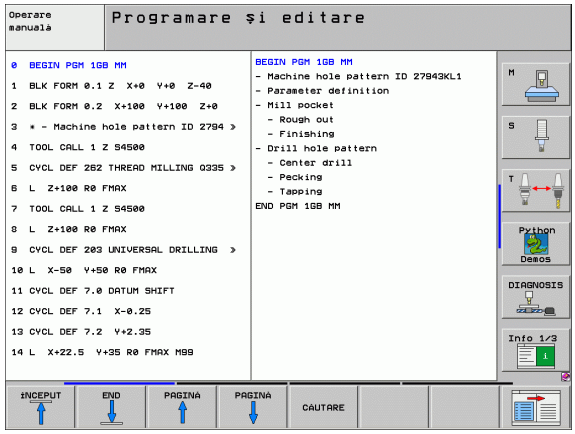
Definiţie şi aplicaţii

Această funcţie TNC vă oferă posibilitatea de a comenta programele pieselor în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte scurte, de până la 37 de caractere şi sunt utilizate cu rol de comentarii sau titluri pentru următoarele linii de program.

Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteţi organiza programe lungi şi complexe într-un mod clar şi inteligibil.

Această funcţie este deosebit de utilă dacă doriţi să modificaţi programul ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului piesei. Pot de asemenea să fie afişate într-o fereastră separată şi editate sau completate, în funcţie de caz.

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



Afişarea ferestrei de structură a programului/ Schimbarea ferestrei active

SECŢIUNI + PROGRAM

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

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

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra program (din stânga)

- Selectaţi blocul după care doriţi să inseraţi blocul de structurare.

INSERARE SECŢIUNE

- Apăsaţi tasta soft INSERARE STRUCTURĂ sau tasta * de pe tastatura ASCII.
- Introduceţi textul de structurare cu tastatura alfabetică.

- Dacă este cazul, 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.

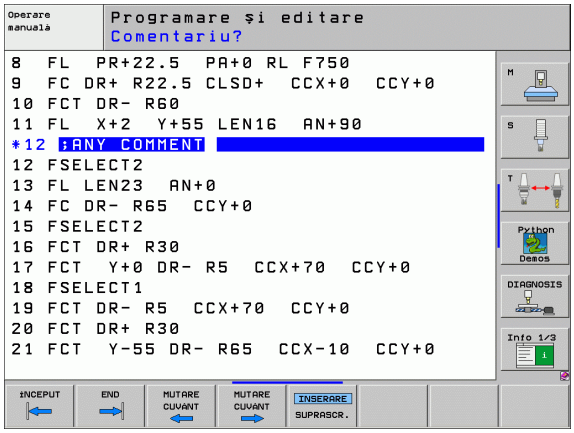
4.8 Adăugarea de comentarii

Funcție

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

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

Există trei metode de adăugare a comentariilor:



Introducerea comentariilor în timpul programării

- Introduceți datele pentru un bloc de program, apoi apăsați tasta punct şi virgulă (;) de pe tastatura alfabetică — TNC afişează dialogul instantaneu **Comentariu ?**
- Introduceți comentariul şi finalizați blocul apăsând tasta END.

Inserarea comentariilor după introducerea programului

- Selectați blocul în care doriți să adăugați un comentariu.
- Selectați ultimul cuvânt din bloc cu ajutorul tastei direcționale dreapta: La sfârşitul blocului va aparea un caracter ";" şi TNC va afişa o casetă de intrare **COMENTARIU ?**
- Introduceți comentariul şi finalizați blocul apăsând tasta END.

Introducerea unui comentariu într-un bloc separat

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

Funcțiile pentru editarea unui comentariu

Funcție	Tastă soft
Salt la începutul comentariului.	
Salt la sfârşitul comentariului.	
Salt la începutul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate de un spațiu.	
Salt la sfârşitul unui cuvânt. Cuvintele trebuie separate de un spațiu.	
Comutare între modul Inserare şi modul Suprascriere.	

4.9 Crearea fişierelor text

Funcţie

Puteţi utiliza editorul text al TNC pentru a scrie şi edita texte. Aplicaţii tipice:

- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecţie formule

Fişierele text au extensia -.A (de la ASCII) Dacă doriţi să editaţi alt tip de fişiere, trebuie să le transformaţi în prealabil în fişiere tip .A.

Deschiderea şi ieşirea din fişierele text

- Selectaţi modul de operare Programare şi editare.
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta soft 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 intrarea cu tasta ENT.

Pentru a ieşi din editorul de text, apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program al piesei.

Mişcări cursor	Tastă soft
Deplasare spre dreapta cu un cuvânt	MUTARE CUVANT →
Deplasare spre stânga cu un cuvânt	MUTARE CUVANT ←
Deplasare la pagina următoare	PAGINA ↓
Deplasare la pagina anterioară	PAGINA ↑
Deplasare la începutul fişierului	ÎNCEPUT ↑
Deplasare la sfârşitul fişierului	END ↓

Funcţii de editare	Tastă
Începere linie nouă	RET
Ştergere caracter din stânga cursorului	X
Inserare spaţiu liber	SPACE
Comutare între caractere majuscule şi minuscule	SHIFT SPACE

Editarea textelor

Prima linie a editorului de text este un titlu informativ, care afişează numele fişierului şi locaţia şi modul de scriere al cursorului:

Fişier: Numele fişierului text

Linie: Linia în care se află cursorul în momentul de faţă

Coloană: Coloana în care se află cursorul în momentul de faţă

INSERARE: Inseraţi textul nou împingându-l pe cel vechi în partea dreaptă

SUPRASCRIERE: Scrieţi peste textul existent, ştergându-l prin înlocuirea cu textul nou.

Textul este inserat sau suprascris în locaţia cursorului. Puteţi deplasa cursorul în orice poziţie doriţi din fişierul text apăsând testele săgeţi.

Linia în care se află cursorul în momentul de faţă apare într-o culoare diferită. O linie poate avea până la 77 de caractere. Pentru a începe o linie nouă, apăsaţi tasta RET sau ENT.

Ştergerea şi inserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor

Cu editorul de text, puteți şterge cuvinte şi chiar linii şi le puteți insera în locația dorită din text.

- Deplasați cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriți să le ştergeți şi să le inserați într-un alt loc din text.
- Apăsați tasta soft ŞTERGERE CUVÂNT sau ŞTERGERE LINIE: Textul este plasat în memoria tampon.
- Deplasați cursorul în locul în care doriți să introduceți textul şi apăsați tasta soft RESTAURARE LINIE/CUVÂNT.

Funcție	Tastă soft
Ştergere şi stocare temporară a unei linii	STERGERE LINIE
Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt	STERGERE CUVANT
Ştergere şi stocare temporară a unui caracter	STERGERE CARACTER
Inserare linie sau cuvânt stocat temporar	INSERARE LINIE/ CUVANT

Editarea blocurilor text

Puteţi copia şi şterge blocuri text de orice dimensiune şi puteţi să le inseraţi în locaţii diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcţii de editare, trebuie să selectaţi în prealabil blocul text dorit:

- Pentru a selecta blocul text, deplasaţi cursorul la primul caracter al textului pe care doriţi să îl selectaţi.

SELECTARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft SELECTARE BLOC.
- Deplasaţi cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriţi să îl selectaţi. Puteţi selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeţi - testul selectat este afişat cu o culoare diferită.

După ce aţi selectat blocul text dorit, puteţi edita textul cu următoarele taste soft:

Funcţie	Tastă soft
Ştergere şi stocare temporară a textului selectat	ŞTERGERE BLOC
Stocare temporară a blocului marcat fără ştergere (copiere)	INSERARE BLOC

Dacă doriţi, puteţi insera blocul stocat temporar într-o altă locaţie:

- Deplasaţi cursorul la locaţia în care doriţi să inseraţi blocul text stocat temporar.

INSERARE BLOC

- Apăsaţi tasta soft INSERARE BLOC pentru a insera blocul text.

Puteţi insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriţi.

Pentru a transfera textul selectat într-un fişier diferit,

- 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.

Pentru a insera un alt fişier în locaţia cursorului,

- Deplasaţi cursorul la locaţia din text în care doriţi să inseraţi fişierul nou.

CITIRE FIŞIER

- Apăsaţi tasta soft CITIRE FIŞIER. TNC afişează dialogul instantaneu **Nume fişier** =
- Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl inseraţi.

Căutarea secțiunilor de text

Cu editorul de text, puteți căuta cuvinte sau şiruri de caractere dintr-un text. Sunt disponibile două funcții:

Căutarea textului curent

Funcția de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariții a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

- Deplasați cursorul pe cuvântul dorit.
- Pentru a selecta funcția de căutare, apăsați tasta soft CĂUTARE.
- Apăsați tasta soft CĂUTARE CUVÂNT CURENT.
- Pentru a părăsi funcția de căutare, apăsați tasta soft SFÂRŞIT.

Căutarea oricărui text

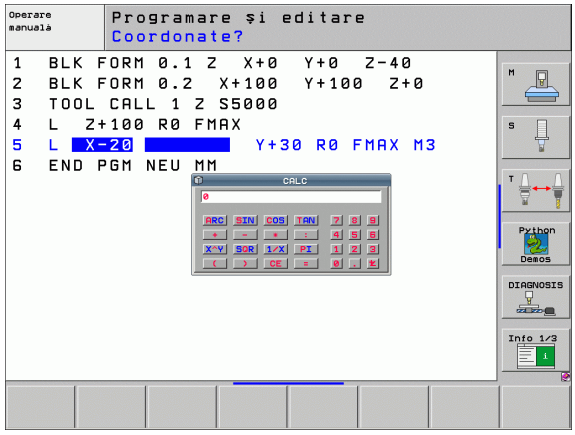
- Pentru a selecta funcția de căutare, apăsați tasta soft CĂUTARE. TNC afişează dialogul instantaneu **Căutare text:**
- Introduceți textul pe care doriți să îl căutați.
- Pentru a căuta textul, apăsați tasta soft EXECUTARE.
- Pentru a părăsi funcția de căutare, apăsați tasta soft SFÂRŞIT.

4.10 Calculatorul de buzunar integrat

Utilizarea

TNC conține un calculator de buzunar integrat cu funcțiile matematice de bază.

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



Funcție matematică	Comandă (tastă)
Adunare	+
Scădere	–
Înmulțire	*
Împărțire	:
Sinus	S
Cosinus	C
Tangentă	T
Arc sinus	AS
Arc cosin	AC
Arctangentă	AT
Puteri	^
Rădăcină pătrată	Q
Inversiune	/
Calcul cu paranteze	( )
pi (3.14159265359)	P
Afişare rezultat	=

Pentru a transfera în program valoarea calculată,

- Selectați cuvântul în care doriți să transferați valoarea, utilizând tastele săgeți.
- Suprapuneți calculatorul on-line utilizând tasta CALC şi efectuați calculul dorit.
- Apăsați tasta soft CALC pentru ca TNC să transfere valoare în caseta activă de intrare şi să închidă calculatorul.

4.11 Asistența imediată pentru mesajele NC de eroare

Afişarea mesajelor de eroare

TNC generează automat mesaje de eroare când detectează probleme precum

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

Un mesaj de eroare, care conține numărul unui bloc de program, este determinat de o eroare apărută în blocul indicat sau în cel precedent. Mesajele de eroare ale TNC pot fi anulate cu tasta CE, după ce a fost eliminată cauza erorii.

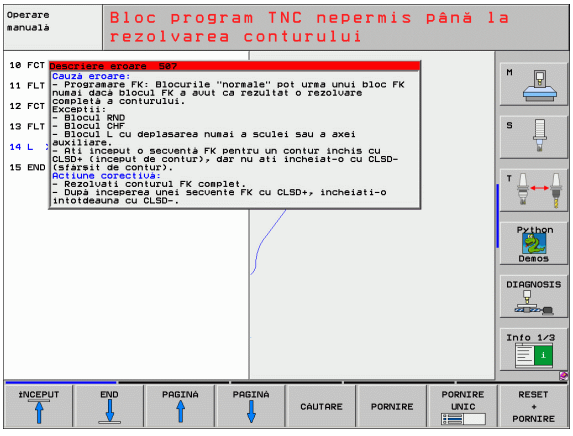
Dacă aveți nevoie de informații suplimentare referitoare la un anumit mesaj de eroare, apăsați tasta HELP. Va apărea o fereastră în care este explicată cauza erorii şi în care sunt oferite sugestii pentru corectarea acesteia.

Afişare ASISTENȚĂ

TNC afişează automat textul HELP dacă un mesaj de eroare clipeşte. TNC trebuie repornit după apariția mesajelor de eroare care clipesc. Pentru a reporni TNC, apăsați şi mențineți apăsată timp de două secunde tasta END.

HELP

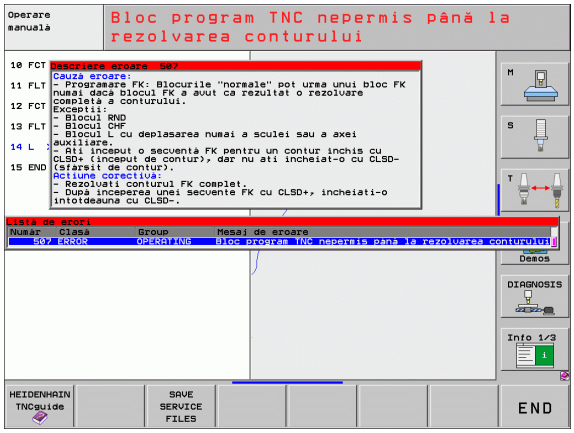
- Pentru a afişa sistemul de asistență, apăsați tasta HELP.
- Citiți explicațiile referitoare la cauza erorii şi orice sugestii cu soluții posibile. S-ar putea ca TNC să afişeze informații suplimentare, care pot fi utile personalului calificat HEIDENHAIN în timpul depanării. Închideți fereastra asistență cu tasta CE, anulând astfel mesajul de eroare.
- Eliminați cauza erorii, conform indicațiilor din fereastra Asistență.



4.12 Lista tuturor mesajelor de eroare curente

Funcție

Cu această funcție puteți afişa o fereastră pop-up în care TNC arată toate mesajele de eroare curente. TNC afişează atât erorile de la NC cât şi pe cele de la producătorul maşinii.



Afişarea listei de erori

Puteți apela lista imediat ce apare cel puțin un mesaj de eroare:

ERR

- Pentru a afişa lista, apăsați tasta ERR.
- Puteți selecta unul dintre mesajele de eroare curente cu tastele săgeți.
- Cu tasta CE sau cu tasta DEL puteți şterge mesajul de eroare din fereastra pop-up selectată în momentul respectiv. Când şterge ți ultimul mesaj de eroare, fereastra pop-up se închide.
- Pentru a închide fereastra pop-up, apăsați tasta ERR din nou. Mesajele de eroare curente sunt păstrate.

☞ În paralel cu lista de erori puteți vizualiza într-o fereastră separată textul de asistență corespunzător. Apăsați tasta AJUTOR

Conținutul ferestrei

Coloană	Semnificație
Număr	Număr eroare (-1: niciun număr de eroare definit), lansat de către HEIDENHAIN sau de către producătorul maşinii
Clasă	Clasă eroare Defineşte modul de procesare a erorii de către TNC ■ **ERROR** Rularea programului este întreruptă de către TNC (OPRIRE INTERNĂ) ■ **FEED HOLD** Viteza de avans este ştearsă ■ **PGM HOLD** Rularea programului este întreruptă (simbolul control activ clipeşte) ■ **PGM ABORT** Rularea programului este întreruptă (OPRIRE INTERNĂ) ■ **EMERG. STOP** OPRIRE DE URGENȚĂ este activată ■ **RESETARE** TNC reporneşte sistemul ■ **WARNING** Mesaj de avertizare, rularea programului este reluată ■ **INFO** Mesaj de informare, rularea programului este reluată
Grup	Grup. Specifică secțiunea software-ului sistemului de operare din care a fost generat mesajul de eroare: ■ **OPERARE** ■ **PROGRAMARE** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Mesaj de eroare	Textul de eroare respectiv afişat de către TNC

Apelarea sistemului de asistență TNCguide

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

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

- Apelați la linia de asistență pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN.

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

Generare fişiere service

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

Următoarele posibilități sunt disponibile pentru generarea unui fişier service:

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

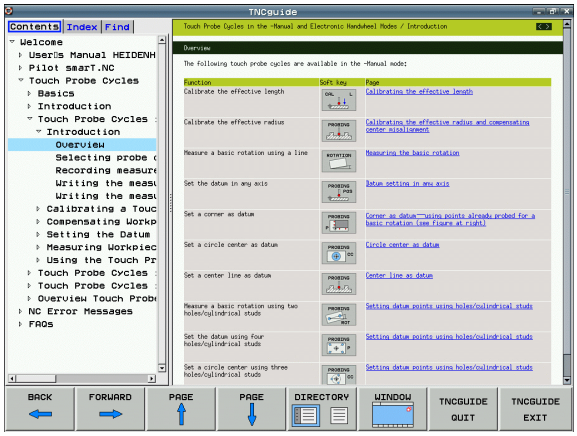
Următoarele date (şi alte informații) sunt salvate în fişierul service:

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

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

4.13 Sistemul de asistență care ține cont de context TNCguide (funcția FCL 3)

Funcție



Sistemul de asistență TNCguide este disponibil numai dacă hardware-ul dispozitivului de control are cel puțin 256 MB RAM, iar funcția FCL 3 este activă.

Sistemul de asistență care ține cont de context **TNCguide** include documentația pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta HELP şi TNC afişează de multe ori informațiile specifice condiției din care a fost apelată asistența (apel care ține cont de context).

Documentația în limbile engleză şi germană este livrată automat cu fiecare nivel al software-ului NC. HEIDENHAIN furnizează celelalte limbi conversaționale prin descărcări gratuite, imediat ce traducerile respective devin disponibile (consultați “Descărcarea fişierelor curente de asistență,” la pagina 176).

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

În momentul de față, pe TNCguide sunt disponibile următoarele documentații pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare conversațională **(BHBKlartext.chm)**
- Manualul utilizatorului pentru ciclurile palpatorului **(BHBtchprobe.chm)**
- Manualul utilizatorului pentru smarT.NC **(BHBSmart.chm)** (acelaşi format ca “Pilot”)
- Lista tuturor mesajelor de eroare **(errors.chm)**

În plus, este disponibil fişierul "carte" **main.chm**, în care se află conținutul tuturor fişierelor .chm existente.

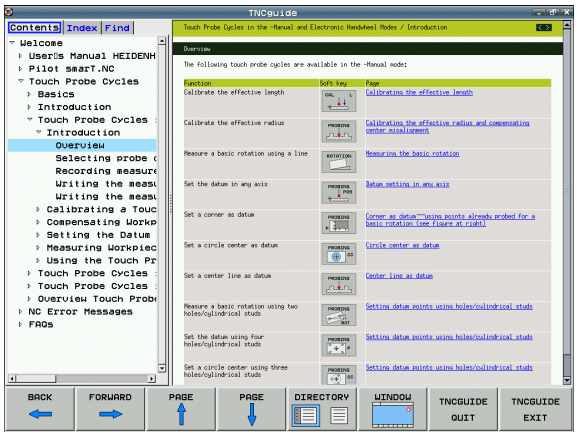
Ca opțiune, producătorul maşinii poate îngloba documentații specifice maşinii în **TNCguide.** Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

Lucrul cu TNCguide

Apelarea TNCguide

Există mai multe modalități de a porni sistemul TNCguide:

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



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

Când sistemul de asistență este apelat pe stația de programare sau pe versiunea cu două procesoare, TNC porneşte browser-ul definit intern (în mod normal Internet Explorer) şi pe versiunea cu un singur procesor, browser-ul adaptat de HEIDENHAIN.

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

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

Navigarea în TNCguide

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

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

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

Funcțiile tastelor descrise mai jos sunt disponibile numai pe versiunea cu un singur procesor a TNC.

Funcție	Tastă soft
■ Dacă cuprinsul din partea stângă este activ: Selectare intrare de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afişate în întregime.	
■ Dacă cuprinsul din partea stângă este activ: Deschidere ramură cuprins. Dacă ramura este la sfârşit, salt în fereastra din partea dreaptă ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Nicio funcție	
■ Dacă cuprinsul din partea stângă este activ: Închidere ramură cuprins. ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Nicio funcție	
■ Dacă cuprinsul din partea stângă este activ: Utilizare tastă cursor pentru afişarea paginii selectate ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, salt la pagina legată	

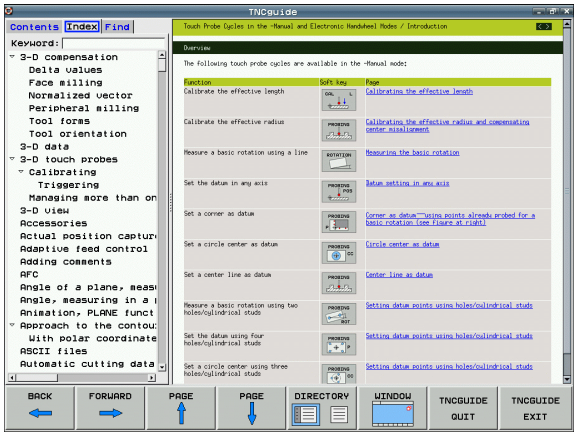
Funcție	Tastă soft
■ Dacă cuprinsul din partea stângă este activ: Comutare filă între afişarea cuprinsului, afişarea indexului de subiecte şi funcția Căutare text integral şi mutarea în jumătatea din dreapta a ecranului. ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt înapoi la fereastra din stânga	
■ Dacă cuprinsul din partea stângă este activ: Selectare intrare de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt la legătura următoare	
Selectare ultima pagină afişată	
Următoarele pagini dacă ați utilizat funcția "selectare ultima pagină afişată"	
Deplasare în sus cu o pagină	
Deplasare în jos cu o pagină	
Afişare sau ascundere cuprins	
Comutare între afişaj ecran întreg şi afişaj redus. Cu afişajul redus puteți vizualiza o parte din restul ferestrei TNC.	
Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicația TNC, astfel încât să puteți opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, TNC reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării.	
Închidere TNCguide	

Indexul de subiecte

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

Partea din stânga este activă.

- Selectați fila **Index**.
- Activați câmpul de intrare **Cuvânt cheie**.
- Introduceți cuvântul pentru subiectul dorit şi TNC sincronizează indexul şi creează o listă în care puteți găsi cu mai multă uşurință subiectul sau
- Utilizați tasta săgeată pentru a evidenția cuvântul cheie dorit
- Utilizați tasta ENT pentru a apela informațiile referitoare la cuvântul cheie selectat



Căutarea textului integral

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

Partea din stânga este activă.

- Selectați fila **Căutare**.
- Activați câmpul de intrare **Căutare**.
- Introduceți cuvântul dorit şi confirmați cu tasta ENT: TNC afişează toate sursele ce conțin cuvântul dorit.
- Utilizați tasta săgeată pentru a evidenția sursa dorită
- Apăsați tasta ENT pentru a vă deplasa la sursa selectată

Căutarea textului integral funcționează numai pentru cuvinte individuale.

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

Descărcarea fişierelor curente de asistență

Veți găsi fişierele de asistență pentru software-ul TNC pe pagina Web a companiei HEIDENHAIN **www.heidenhain.de**, în:

- Services and Documentation
- Software
- iTNC 530 help system
- Numărul software-ului NC al dispozitivului dvs. TNC, de exemplu **34049x-04**
- Selectați limba dorită, de exemplu Engleză: Veți vedea un fişier ZIP cu fişierele de asistență corespunzătoare
- Descărcați fişierul ZIP şi extrageți conținutul din acesta
- Mutați fişierele CHM pe TNC, în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare (consultați de asemenea următorul tabel)

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

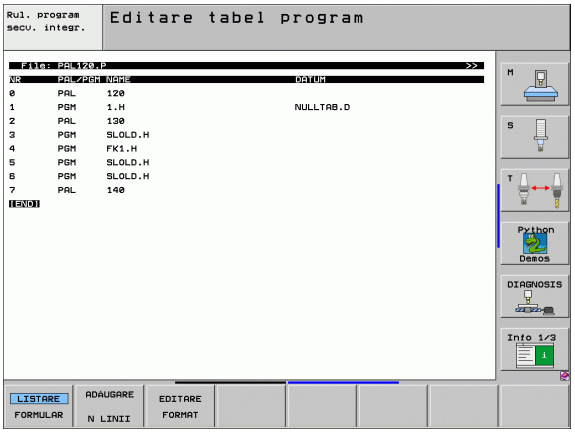
Limbă	Director TNC
Germană	**TNC:\tncguide\de**
Engleză	**TNC:\tncguide\en**
Cehă	**TNC:\tncguide\cs**
Franceză	**TNC:\tncguide\fr**
Italiană	**TNC:\tncguide\it**
Spaniolă	**TNC:\tncguide\es**
Portugheză	**TNC:\tncguide\pt**
Suedeză	**TNC:\tncguide\sv**
Daneză	**TNC:\tncguide\da**
Finlandeză	**TNC:\tncguide\fi**
Olandeză	**TNC:\tncguide\nl**
Polonă	**TNC:\tncguide\pl**
Maghiară	**TNC:\tncguide\hu**
Rusă	**TNC:\tncguide\ru**
Chineză (simplificată)	**TNC:\tncguide\zh**
Chineză (tradițională)	**TNC:\tncguide\zh-tw**

Limbă	Director TNC
Slovenă (opțiune de software)	**TNC:\tncguide\sl**
Norvegiană	**TNC:\tncguide\no**
Slovacă	**TNC:\tncguide\sk**
Letonă	**TNC:\tncguide\lv**
Coreeană	**TNC:\tncguide\kr**
Estoniană	**TNC:\tncguide\et**
Turcă	**TNC:\tncguide\tr**
Română	**TNC:\tncguide\ro**

4.14 Gestionarea elementelor liber definibile

Funcție

Gestionarea tabelului liber definibil este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare va fi descris mai jos. Consultați manualul mașinii pentru mai multe informații.



Tabelul liber definibil apelează programele piesei care sunt necesare pentru diferitele elemente liber definibile şi activează modificările decalării de origine sau tabelele de decalări de origine.

Puteți utiliza de asemenea tabelele liber definibile pentru a rula în ordine mai multe programe care au puncte de referință diferite.

Tabelele liber definibile conțin următoarele informații:

- **PAL/PGM** (intrare obligatorie):
  Identificare pentru element liber definibil sau program NC (selectați cu ENT sau NO ENT)
- **NUME** (intrare obligatorie):
  Nume element liber-definibil sau nume program. Producătorul mașinii determină numele elementului liber definibil (consultați manualul mașinii). Numele programului trebuie stocat în același director cu tabelul liber definibil. În caz contrar trebuie să introduceți numele complet al căii pentru program.
- **PRESETARE** (intrare opțională):
  Numărul presetat din tabelul de presetări. Numărul presetat definit aici este interpretat de către TNC, fie ca o coloană decalare de origine liber definibilă **PAL** din **PAL/PGM**), fie ca o linie decalare de origine a piesei de prelucrat (intrare **PGM** din **PAL/PGM**).
- **DECALARE ORIGINE** (intrare opțională):
  Numele tabelului decalare origine. Tabelul de decalări de origine trebuie stocat în același director cu tabelul liber definibil. În caz contrar trebuie să introduceți numele complet al căii pentru tabelul de decalări de origine. Decalările de origine din tabelul de decalări de origine pot fi activate în programul NC cu ciclul 7 **DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE.**

- **X, Y, Z** (intrare opțională, sunt posibile şi alte axe):
  Pentru numele liber definibile, coordonatele programate sunt raportate la decalarea de origine a maşinii. Pentru programele NC, coordonatele programate sunt raportate la decalarea de origine liber definibilă. Aceste intrări suprascriu ultima decalare de origine setată în modul de operare Manual. Cu funcția auxiliară M104 puteți reactiva ultima decalare de origine setată. Cu tasta captare poziție efectivă, TNC deschide o fereastră care vă oferă posibilitatea de a seta TNC astfel încât să introducă diferite puncte ca decalări de origine (consultați tabelul de mai jos):

Poziție	Semnificație
Valori efective	Introduceți coordonatele poziției curente a sculei în raport cu sistemul de coordonate activ.
Valori de referință	Introduceți coordonatele poziției curente a sculei în raport cu decalarea de origine a maşinii.
Valori măsurate **ACTL**	Introduceți coordonatele, în raport cu sistemul de coordonate activ, ale ultimei decalări de origine palpate în modul de operare Manual.
Valori măsurate **REF**	Introduceți coordonatele, în raport cu decalarea de origine a maşinii, ale ultimei decalări de origine palpate în modul de operare Manual.

Cu tastele săgeți şi cu ENT, selectați poziția pe care doriți să o confirmați. Apoi apăsați tasta soft TOATE VALORILE pentru ca TNC să salveze coordonatele respective ale tuturor axelor active din tabelul liber definibil. Cu tasta soft VALOARE ACTUALĂ, TNC salvează coordonatele axei pe care se află cursorul luminos din tabelul liber definibil.

Dacă nu ați definit un element liber definibil înainte de un program NC, coordonatele programate sunt raportate la decalarea de origine a maşinii. Dacă nu definiți o intrare, rămâne activă decalarea de origine care a fost setată manual.

Funcție 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	

Funcție de editare	Tastă soft
Ştergere ultima linie din tabel	ŞTERGERE LINIE
Deplasare la începutul liniei următoare	URMĂT. LINIE
Adăugare număr introdus de linii, la sfârşitul tabelului	ADAUGARE N LINII
Copiere câmp evidențiat (al 2-lea rând de taste soft)	COPIERE CAMP
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	LIPIRE CAMP

Selectarea unui tabel liber definibil

- Pentru a selecta gestionarul de fişiere în modul de operare Programare şi editare, apăsați tasta PGM MGT
- Pentru a afişa toate fişierele de tipul .P, apăsați tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P.
- Selectați un tabel liber definibil cu tastele săgeți sau introduceți un nume nou de fişier pentru a crea un tabel nou.
- Confirmați intrarea cu tasta ENT.

Părăsirea fişierului liber definibil

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta soft PGM MGT.
- Pentru a selecta un alt tip de fişiere, apăsați tasta soft SELECTARE TIP şi tasta soft pentru tipul de fişier dorit, de exemplu AFIŞARE.H.
- Selectați fişierul dorit.

Executarea fişierului liber definibil

MP7683 defineşte modul de executare a tabelului liber definibil: în sensul blocurilor sau continuu.

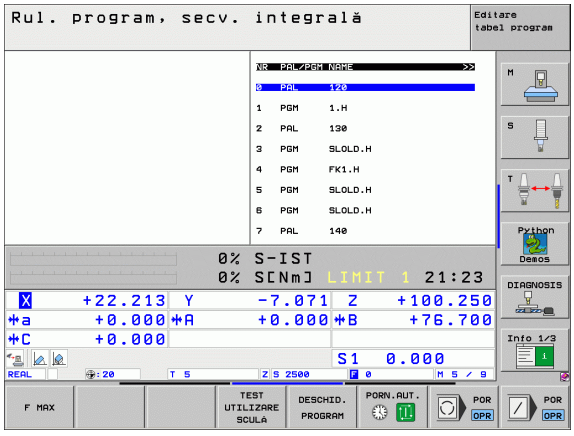
În cazul în care parametrul MP7246 este setat astfel încât testul de utilizare a sculei să fie activ, puteţi monitoriza durata de serviciu a sculei pentru toate sculele utilizate într-un element liber definibil (consultaţi “Test pentru utilizarea sculei,” la pagina 683).

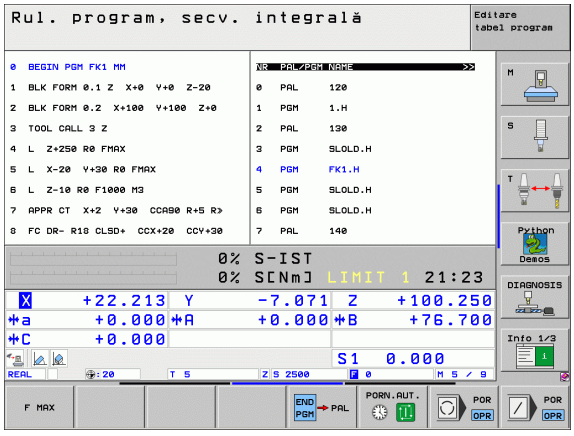
- Selectaţi gestionarul de fişiere în modurile de operare Rulare program, Secvenţă integrală sau Rulare program, Bloc unic: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Pentru a afişa toate fişierele de tipul .P, apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P.
- Selectaţi tabelul liber definibil cu tastele săgeţi şi confirmaţi cu ENT.
- Pentru a executa tabelul liber definibil: apăsaţi butonul NC Start TNC execută tabelele liber definibile conform setărilor din MP7683.

Suportul de ecran pentru executarea tabelelor liber definibile

Puteţi seta dispozitivul TNC astfel încât să afişeze împreună, pe ecran, conţinutul programului şi conţinutul fişierului liber definibil, selectând suportul de ecran PGM + PALLET. În timpul execuţiei, TNC afişează blocurile de program în partea stângă şi elementul liber definibil în partea dreaptă. Pentru a verifica conţinutul programului înainte de execuţie, efectuaţi următorii paşi:

- Selectaţi un tabel liber definibil.
- 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 liber definibil, apăsaţi tasta soft OPRIRE PGM.

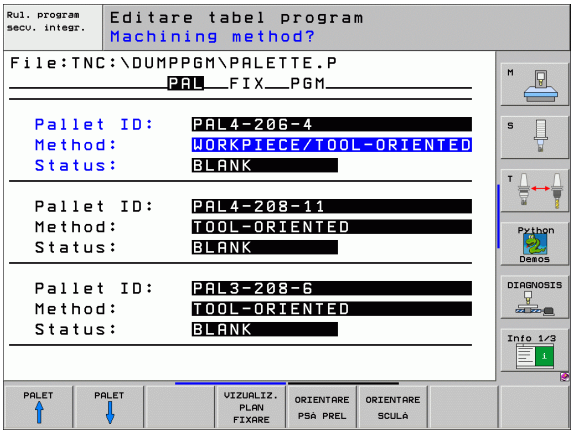




4.15 Operația liber definibilă cu prelucrarea orientată pe unealtă

Funcție

Gestionarea operațiilor liber definibile în combinație cu prelucrarea orientată pe unealtă este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare va fi descris mai jos. Consultați manualul mașinii pentru mai multe informații.



Tabelul liber definibil apelează programele piesei care sunt necesare pentru diferitele elemente liber definibile şi activează modificările decalării de origine sau tabelele de decalări de origine.

Puteți utiliza de asemenea tabelele liber definibile pentru a rula în ordine mai multe programe care au puncte de referință diferite.

Tabelele liber definibile conțin următoarele informații:

- **PAL/PGM** (intrare obligatorie):
  Intrarea **PAL** identifică elementul liber-definibil, **FIX** marchează nivelul de fixare şi **PGM** este utilizat pentru a introduce piesa de prelucrat.
- **W-STATE:**
  Stare curentă prelucrare. Starea de prelucrare este utilizată pentru a determina faza de prelucrare curentă. Introduceți **PIESĂ BRUTĂ** pentru o piesă neprelucrată (brută). În timpul prelucrării, TNC modifică această intrare în **INCOMPLETĂ,** şi după finalizarea prelucrării, în **FINALIZATĂ.** Intrarea **GOL** este utilizată pentru a identifica un spațiu la care va fi fixată piesa de prelucrat sau în care nu vor avea loc operații de prelucrare.
- **METODĂ** (intrare obligatorie):
  Intrare care determină metoda de optimizare a programului. Prelucrarea este orientată spre piesa de prelucrat dacă este introdus **WPO**. Prelucrarea piesei este orientată spre sculă dacă este introdus **TO**. Pentru a include piese de prelucrat ulterioare în prelucrarea orientată pe sculă, trebuie să introduceți **CTO** (continuare orientare pe sculă). Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă şi cu fixări de elemente liber definibile, dar nu pentru mai multe elemente liber definibile.
- **NUME** (intrare obligatorie):
  Nume element liber-definibil sau nume program. Producătorul mașinii determină numele elementului liber definibil (consultați manualul mașinii). Programele trebuie stocat în același director cu tabelul liber definibil. În caz contrar trebuie să introduceți calea completă şi numele pentru program.
- **PRESETARE** (intrare opțională):
  Numărul presetat din tabelul de presetări. Numărul presetat definit aici este interpretat de către TNC, fie ca o coloană decalare de origine liber definibilă **PAL** din **PAL/PGM**), fie ca o linie decalare de origine a piesei de prelucrat (intrare **PGM** din **PAL/PGM**).

- **DECALARE ORIGINE** (intrare opțională):
  Numele tabelului decalare origine. Tabelul de decalări de origine trebuie stocat în acelaşi director cu tabelul liber definibil. În caz contrar trebuie să introduceți numele complet al căii pentru tabelul de decalări de origine. Decalările de origine din tabelul de decalări de origine pot fi activate în programul NC cu ciclul 7 **DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE.**
- **X, Y, Z** (intrare opțională, sunt posibile şi alte axe):
  Pentru elemente liber definibile şi fixări, coordonatele programate sunt raportate la decalarea de origine a maşinii. Pentru programele NC, coordonatele programate sunt raportate la elementul iber definibil sau la decalarea de origine a fixării. Aceste intrări suprascriu ultima decalare de origine setată în modul de operare Manual. Cu funcția auxiliară M104 puteți reactiva ultima decalare de origine setată. Cu tasta captare poziție efectivă, TNC deschide o fereastră care vă oferă posibilitatea de a seta TNC astfel încât să introducă diferite puncte ca decalări de origine (consultați tabelul de mai jos):

Poziție	Semnificație
Valori efective	Introduceți coordonatele poziției curente a sculei în raport cu sistemul de coordonate activ.
Valori de referință	Introduceți coordonatele poziției curente a sculei în raport cu decalarea de origine a maşinii.
Valori măsurate **ACTL**	Introduceți coordonatele, în raport cu sistemul de coordonate activ, ale ultimei decalări de origine palpate în modul de operare Manual.
Valori măsurate **REF**	Introduceți coordonatele, în raport cu decalarea de origine a maşinii, ale ultimei decalări de origine palpate în modul de operare Manual.

Cu tastele săgeți şi cu ENT, selectați poziția pe care doriți să o confirmați. Apoi apăsați tasta soft TOATE VALORILE pentru ca TNC să salveze coordonatele respective ale tuturor axelor active din tabelul liber definibil. Cu tasta soft VALOARE ACTUALĂ, TNC salvează coordonatele axei pe care se află cursorul luminos din tabelul liber definibil.

Dacă nu ați definit un element liber definibil înainte de un program NC, coordonatele programate sunt raportate la decalarea de origine a maşinii. Dacă nu definiți o intrare, rămâne activă decalarea de origine care a fost setată manual.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (intrare opțional, sunt posibile şi alte axe):
  Pot fi introduse poziții de siguranță pentru axe. Aceste poziții pot fi citite cu SYSREAD FN18 ID510 NR 6 din macrocomenzile NC. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 poate fi utilizată pentru a determina dacă a fost programată o valoare în coloană. Pozițiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citit şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.
- **CTID** (introdus de către TNC):
  Numărul ID-ului de context este asignat de către TNC şi conține instrucțiuni referitoare la progresul operației de prelucrare. Prelucrarea nu poate fi reluată, dacă intrarea este ştearsă sau modificată.

Funcție de editare în modul tabel	Tastă soft
Selectare început tabel	ÎNCEPUT
Selectare sfârşit tabel	END
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ
Inserare ca ultima linie din tabel	INSERARE LINIE
Ştergere ultima linie din tabel	ŞTERGERE LINIE
Deplasare la începutul liniei următoare	URMĂT. LINIE
Adăugare număr introdus de linii, la sfârşitul tabelului	ADAUGARE N LINII
Editare format tabel	EDITARE FORMAT

Funcție de editare în modul formular de intrare	Tastă soft
Selectare element liber definibil anterior	PALET
Selectare element liber definibil următor	PALET
Selectare fixare anterioară	FIXARE
Selectare fixare următoare	FIXARE

Funcție de editare în modul formular de intrare	Tastă soft
Selectare piesă de prelucrat anterioară	PIESĂ PREL. ↑
Selectare piesă de prelucrat următoare	PIESĂ PREL. ↓
Comutare la plan liber definibil	VIZUALIZ. PLAN PALET
Comutare la plan liber definibil	VIZUALIZ. PLAN FIXARE
Comutare la plan piesă de prelucrat	VIZUALIZ. PLAN PIESĂ PREL
Selectare vizualizare standard liber definibilă	PLACA DETALII PALET
Selectare vizualizare detaliată liber definibilă	PLACA DETALII PALET
Selectare vizualizare standard fixare	FIXARE DETALII FIXARE
Selectare vizualizare detaliată fixare	FIXARE DETALII FIXARE
Selectare vizualizare standard piesă de prelucrat	PIESĂ PREL DETALII PIESĂ PREL
Selectare vizualizare detaliată piesă de prelucrat	PIESĂ PREL DETALII PIESĂ PREL
Inserare element liber definibil	INSERARE PALET
Inserare fixare	INSERARE FIXARE
Inserare piesă de prelucrat	INSERARE PIESĂ PREL.
Ştergere element liber definibil	ŞTERGERE PALET
Ştergere fixare	ŞTERGERE FIXARE
Ştergere piesă de prelucrat	ŞTERGERE PIESĂ PREL.
Ştergere conținut memorie tampon	ŞTERGERE MEMORIE INTERM.

Funcție de editare în modul formular de intrare	Tastă soft
Prelucrare optimizată prin sculă	ORIENTARE SCULĂ
Prelucrare optimizată prin piesa de prelucrat	ORIENTARE PSA PREL
Conectare sau separare tipuri de prelucrare	CONECTAT DE-CONECTAT
Marcare plan ca fiind gol	GOLIRE POZIȚIE
Marcare plan ca fiind neprelucrat	PSA BRUTĂ

Selectarea unui fişier liber definibil

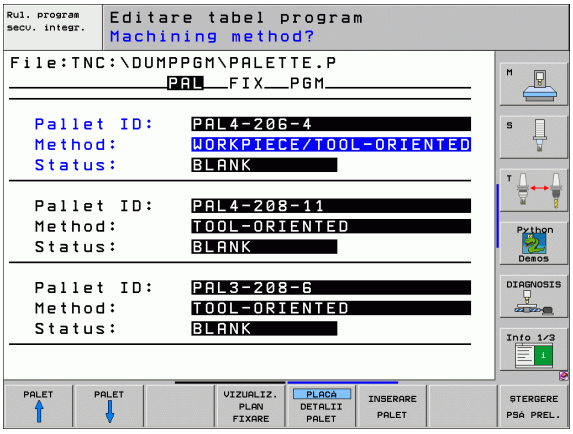
- Pentru a selecta gestionarul de fişiere în modul de operare Programare şi editare, apăsați tasta PGM MGT
- Pentru a afişa toate fişierele de tipul .P, apăsați tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P.
- Selectați un tabel liber definibil cu tastele săgeți sau introduceți un nume nou de fişier pentru a crea un tabel nou.
- Confirmați intrarea cu tasta ENT.

Configurarea fişierului liber definibil cu formularul de intrare

Operația liber definibilă cu prelucrarea orientată pe sculă sau pe piesa de prelucrat este împărțită pe trei niveluri:

- Nivelul liber definibil **PAL**
- Nivelul fixare **FIX**
- Nivelul piesă de prelucrat **PGM**

Puteți trece la o vizualizare detaliată pe fiecare nivel. Setați metoda de prelucrare şi stările pentru elementul liber definibil, pentru fixare şi pentru piesa de prelucrat la vizualizarea standard. Dacă editați un fişier liber definibil existent, sunt afişate intrările actualizate. Utilizați vizualizarea detaliată pentru configurarea fişierului liber definibil.



> Setați fişierul liber definibil conform configurației maşinii. Dacă aveți o singură fixare cu mai multe piese de prelucrat, atunci este suficient să definiți o singură fixare **FIX** cu piesele de prelucrat **PGM**. Totuşi, dacă un element liber definibil conține mai multe fixări sau dacă o fixare este prelucrată din mai multe părți, trebuie să definiți elementul liber definibil **PAL** cu nivelurile de fixare corespunzătoare **FIX.**
>
> Utilizați butonul suport ecran pentru a comuta între vizualizare tabel şi vizualizare formular.
>
> Nu este încă disponibilă asistența grafică pentru formularul de intrare.

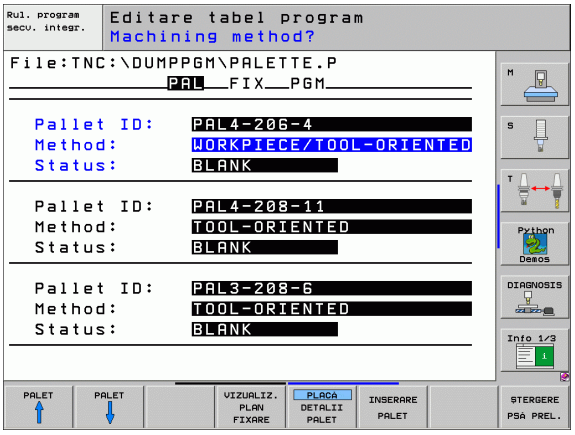
Diferitele niveluri ale formularului de intrare pot fi accesate tastele soft corespunzătoare. Nivelul curent este evidențiat în linia de stare a formei de intrare. Când comutați la vizualizarea tabel cu butonul suport ecran, cursorul este plasat la acelaşi nivel la care era în vizualizarea formular.

Configurarea nivelului paletului

- **Id palet:** Este afişat numele paletului
- **Metodă:** Puteți alege între metodele de prelucrare ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT şi ORIENTARE SCULĂ. Metoda selectată este preluată pentru nivelul piesă de prelucrat şi suprascrie orice intrare existentă. În vizualizarea tabel, ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT apare ca **WPO,** iar ORIENTARE SCULĂ apare ca **TO.**

Intrarea ORIENTARE TO/WP nu poate fi efectuată prin intermediul tastei soft. Apare numai când au fost alese metode de prelucrare diferite pentru piesa de prelucrat în nivelul piesă de prelucrat sau prelucrare.

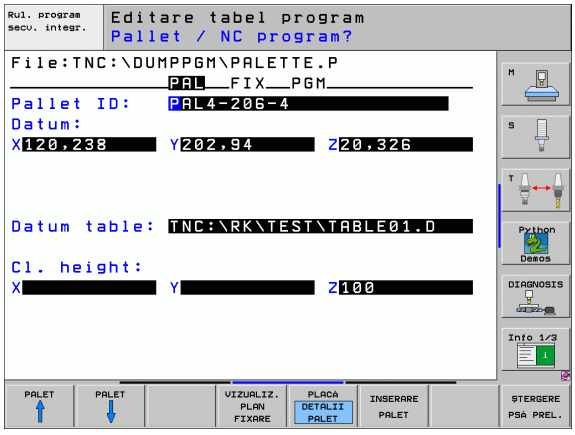
Dacă metoda de prelucrare a fost determinată în nivelul fixare, intrările sunt transferate la nivelul piesă de prelucrat, unde suprascriu orice intrare existentă.



- **Stare:** Tasta soft **PIESĂ BRUTĂ** identifică elementul liber definibil şi fixările şi piesele de prelucrat corespunzătoare ca nefiind încă prelucrate şi introduce **PIESĂ BRUTĂ** în câmpul stare. Utilizați tasta soft **GOLIRE POZIȚIE** dacă doriți să săriți peste elementul liber definibil în timpul prelucrării. În câmpul de stare apare **GOLIRE**.

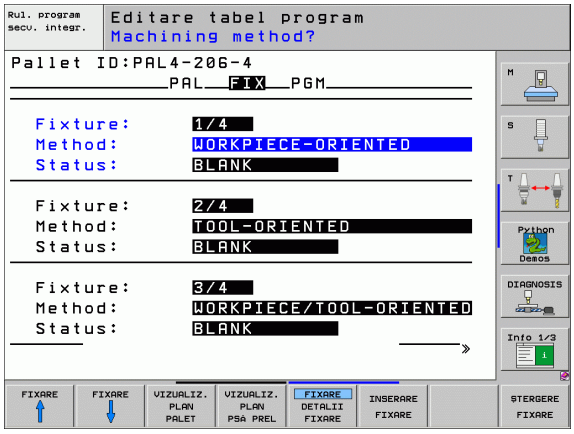
Configurarea detaliilor în nivelul liber definibil

- **Număr Element liber definibil:** Introduceți numele elementului liber definibil.
- **Decalare originie:** Introduceți numele decalării de origine liber definibile.
- **Tabel decalare origine:** Introduceți numele şi calea tabelului de decalări de origine pentru piesa de prelucrat. Datele sunt transferate către nivelurile fixare şi piesă de prelucrat.
- **Înălțime de siguranță** (opțional): Poziție de siguranță pentru axele individuale raportate la palet. Pozițiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citite şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.



Configurarea nivelului fixării

- Este afişat numele **fixării**. După slash este afişat numărul de fixări din cadrul nivelului.
- **Metodă:** Puteți alege între metodele de prelucrare ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT şi ORIENTARE SCULĂ. Metoda selectată este preluată pentru nivelul piesă de prelucrat şi suprascrie orice intrare existentă. În vizualizarea tabel, ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT apare ca **WPO,** iar ORIENTARE SCULĂ apare ca **TO.** Utilizați tasta soft **CONECTARE/SEPARARE**, pentru a marca fixările care vor fi incluse pentru calculul procesului de prelucrare pentru prelucrarea orientată pe sculă. Fixările conectate sunt marcate cu o linie punctată, în timp ce fixările separate sunt conectate cu o linie solidă. Piesele de prelucrat conectate sunt marcate în vizualizarea tabel cu intrarea **CTO**, din coloana METODĂ.



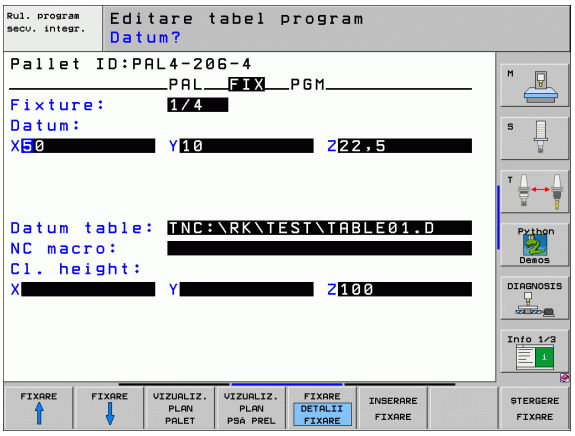
Intrarea ORIENTARE TO/WP nu poate fi efectuată prin intermediul tastei soft. Apare numai când au fost alese metode de prelucrare diferite pentru piesa de prelucrat în nivelul piesă de prelucrat.

Dacă metoda de prelucrare a fost determinată în nivelul fixare, intrările sunt transferate la nivelul piesă de prelucrat, unde suprascriu orice intrare existentă.

- **Stare:** Tasta soft **PIESĂ BRUTĂ** identifică fixările şi piesele de prelucrat corespunzătoare ca nefiind încă prelucrate şi introduce PIESĂ BRUTĂ în câmpul Stare. Utilizați tasta soft **GOLIRE POZIȚIE** dacă doriți să săriți peste fixare în timpul prelucrării. În câmpul de stare apare **GOLIRE**.

Configurarea detaliilor în nivelul fixare

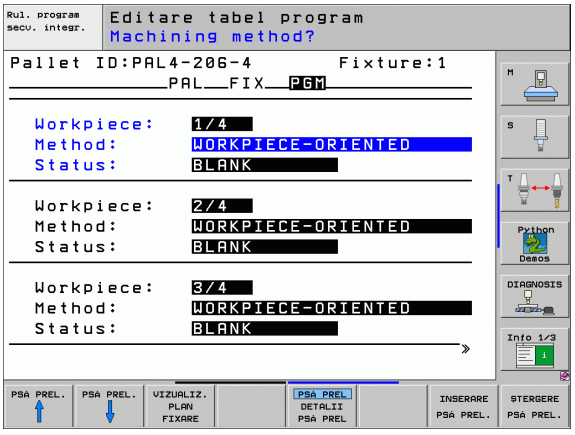
- Este afișat numele **fixării**. După slash este afișat numărul de fixări din cadrul nivelului.
- **Decalare originie:** Introduceți numele decalării de origine liber definibile.
- **Tabel decalare origine:** Introduceți numele și calea tabelului de decalări de origine valid pentru prelucrarea piesei. Datele sunt transferate către nivelul piesei de prelucrat.
- **Macro NC:** În prelucrarea orientată pe sculă, este executată macrocomanda TCTOOLMODE în locul macrocomenzii obișnuite de schimbare a sculei.
- **Înălțime de siguranță** (opțional): Poziție de siguranță pentru axele individuale raportate la fixare.



Pot fi introduse poziții de siguranță pentru axe. Aceste poziții pot fi citite cu SYSREAD FN18 ID510 NR 6 din macrocomenzile NC. SYSREAD FN18 ID510 NR 5 poate fi utilizată pentru a determina dacă a fost programată o valoare în coloană. Pozițiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citit și programate corespunzător în macrocomenzile NC.

Configurarea nivelului piesă de prelucrat

- **Piesă de prelucrat:** Este afișat numele piesei de prelucrat. După slash este afișat numărul de piese de prelucrat din cadrul acestui nivel fixare.
- **Metodă:** Puteți alege între metodele de prelucrare ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT și ORIENTARE SCULĂ. În vizualizarea tabel, ORIENTARE PIESĂ DE PRELUCRAT apare ca **WPO,** iar ORIENTARE SCULĂ apare ca **TO.**
  Utilizați tasta soft **CONECTARE/SEPARARE**, pentru a marca piesele de prelucrat care vor fi incluse pentru calculul procesului de prelucrare pentru prelucrarea orientată pe sculă. Piesele de prelucrat conectate sunt marcate cu o linie punctată, în timp ce piesele de prelucrat separate sunt conectate cu o linie solidă. Piesele de prelucrat conectate sunt marcate în vizualizarea tabel cu intrarea **CTO**, din coloana METODĂ.
- **Stare:** Tasta soft **PIESĂ BRUTĂ** identifică piesa de prelucrat ca nefiind încă prelucrată și introduce PIESĂ BRUTĂ în câmpul Stare. Utilizați tasta soft **GOLIRE POZIȚIE** dacă doriți să săriți peste piesa de prelucrat în timpul prelucrării. În câmpul de stare apare GOLIRE.

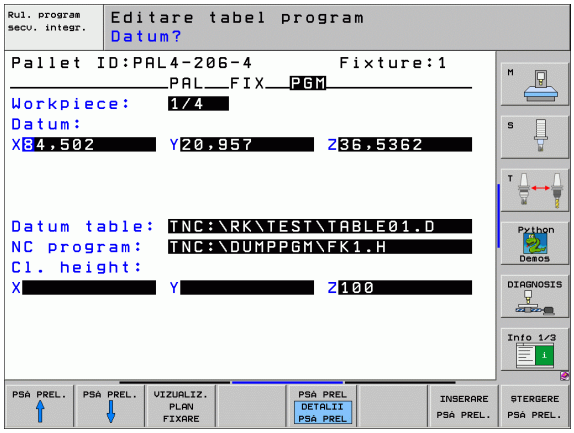


Introduceți metoda și starea în nivelul liber definibil sau în nivelul fixare. Intrarea va fi preluată pentru toate piesele de prelucrat corespunzătoare.

Pentru mai multe variante de piese de prelucrat în cadrul unui nivel, piesele de prelucrat ale unei variante trebuie introduse împreună. Astfel, piesele de prelucrat pentru fiecare variantă pot fi marcate cu tasta soft CONECTARE/SEPARARE și pot fi prelucrate în grup.

Configurarea detaliilor în nivelul piesă de prelucrat

- **Piesa de prelucrat:** Este afişat numărul piesei de prelucrat. După slash este afişat numărul de piese de prelucrat din cadrul acestui nivel fixare sau liber definibil.
- **Decalare originie:** Introduceți decalarea de origine.
- **Tabel decalare origine:** Introduceți numele şi calea tabelului de decalări de origine valid pentru prelucrarea piesei. Dacă utilizați acelaşi tabel de decalări de origine pentru toate piesele de prelucrat, introduceți numele şi calea în nivelul liber definibil sau în nivelul fixare. Datele sunt transferate automat către nivelul piesă de prelucrat.
- **Program NC:** Introduceți calea programului NC necesar pentru prelucrarea piesei.
- **Înălțime de siguranță** (opțional): Poziție de siguranță pentru axele individuale raportate la piesa de prelucrat. Pozițiile introduse sunt abordate numai dacă valorile respective sunt citite şi programate corespunzător în macrocomenzile NC.



Ordinea prelucrării orientate pe sculă

TNC execută prelucrări orientate pe sculă numai dacă este selectată metoda ORIENTARE SCULĂ şi dacă TO sau CTO sunt introduse în tabel.

- Intrarea TO sau CTO din câmpul Metodă arată dispozitivului TNC că prelucrarea orientată este validă dincolo de aceste linii.
- Gestionarea liber definibilă porneşte programul NC care apare în linia cu intrarea TO.
- Prima piesă de prelucrat este prelucrată până când apelarea sculei următoare este în aşteptare. Depărtarea de piesa de prelucrat este coordonată de către o macrocomandă specială pentru modificarea sculei.
- Intrarea din coloana W-STATE este modificată de la PIESĂ BRUTĂ la INCOMPLETĂ, şi TNC introduce o valoare hexazecimală în câmpul CTID.

Valoarea introdusă în câmpul CTID este un identificator unic pentru TNC, al progresului operației de prelucrare. Dacă această valoare este ştearsă, prelucrarea nu poate continua, iar pornirea de la mijlocul programului sau reluarea prelucrării nu mai sunt posibile.

- Toate liniile din fişierul liber definibil, care conțin intrarea CTO în câmpul Metodă, sunt prelucrate la fel ca prima piesă de prelucrat. Pot fi prelucrate piesele din mai multe fixări.
- TNC utilizează scula următoare pentru următorii paşi de prelucrare de la linia cu intrarea TO, în unul din următoarele cazuri:
  - Dacă intrarea PAL este în câmpul PAL/PGM din linia următoare.
  - Dacă intrarea TO sau WPO apare în câmpul Metodă din linia următoare.
  - Dacă în liniile care au fost deja prelucrate există intrări în Metodă, care nu au statutul GOL sau FINALIZAT.
- Programul NC este continuat din locația stocată, în funcție de valoarea introdusă în câmpul CTID. În mod normal scula este modificată pentru prima piesă, dar TNC anulează schimbarea sculei pentru piesele de prelucrat următoare.
- Intrarea din câmpul CTID este actualizată după fiecare pas de prelucrare. Dacă o funcție END PGM sau M2 este executată într-un program NC, atunci intrarea existentă este ştearsă şi în câmpul Stare prelucrare este introdus FINALIZAT.

- Dacă intrările TO sau CTO ale tuturor pieselor de prelucrat din cadrul unui grup conţin starea FINALIZAT, atunci sunt rulate liniile următoare din fişierul liber definibil.

În cazul pornirii de la mijlocul programului, este posibilă o singură operaţie de prelucrare orientată pe sculă. Piesele ulterioare sunt prelucrate conform metodei introduse.

Valoarea introdusă în câmpul CTID este stocată timp de maxim 2 săptămâni. În această perioadă, procesul de prelucrare poate fi continuat la locaţia stocată. După această perioadă, valoarea este ştearsă, pentru a preveni umplerea ocuparea hard disk-ului cu date inutile.

Modul de operare poate fi modificat după executarea unui grup de intrări cu TO sau CTO.

Următoarele funcţii nu sunt admise:

- Modificarea intervalului de deplasare
- Modificarea decalărilor de origine PLC
- M118

Părăsirea fişierului liber definibil

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta soft 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.

Executarea fişierului liber definibil

În MP7683, setaţi modul de executare a tabelului liber definibil: în sensul blocurilor sau continuu. (consultaţi “Parametrii generali ai utilizatorului,” la pagina 740).

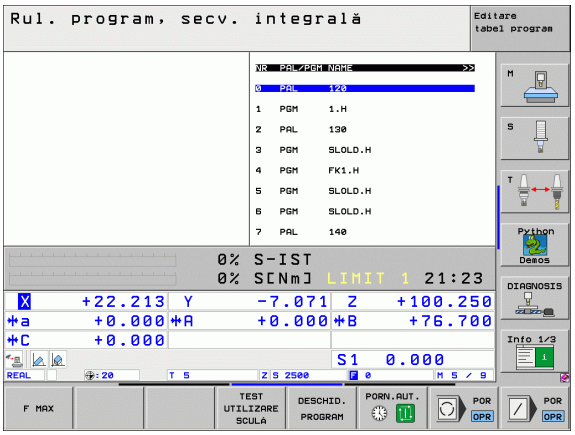
În cazul în care parametrul MP7246 este setat astfel încât testul de utilizare a sculei să fie activ, puteţi monitoriza durata de serviciu a sculei pentru toate sculele utilizate într-un element liber definibil (consultaţi “Test pentru utilizarea sculei,” la pagina 683).

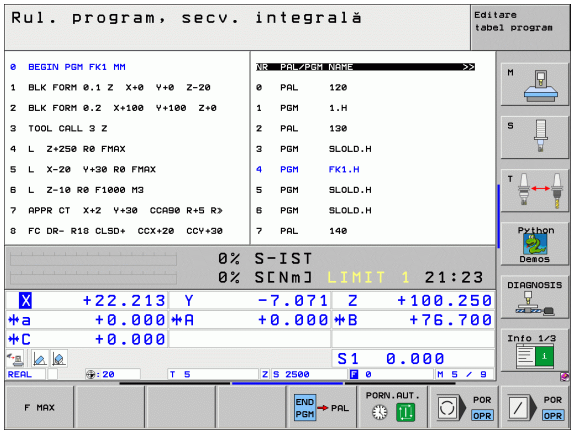
- Selectaţi gestionarul de fişiere în modurile de operare Rulare program, Secvenţă integrală sau Rulare program, Bloc unic: Apăsaţi tasta PGM MGT
- Pentru a afişa toate fişierele de tipul .P, apăsaţi tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .P.
- Selectaţi tabelul liber definibil cu tastele săgeţi şi confirmaţi cu ENT.
- Pentru rula tabelul de palet: apăsaţi butonul NC Start TNC execută tabelele liber definibile conform setărilor din MP7683.

Suportul de ecran pentru executarea tabelelor liber definibile

Puteți seta dispozitivul TNC astfel încât să afişeze împreună, pe ecran, conținutul programului şi conținutul fişierului liber definibil, selectând suportul de ecran PGM + PALLET. În timpul execuției, TNC afişează blocurile de program în partea stângă şi elementul liber definibil în partea dreaptă. Pentru a verifica conținutul programului înainte de execuție, efectuați următorii paşi:

- Selectați un tabel liber definibil.
- Cu tastele săgeți, alegeți programul pe care doriți să îl verificați.
- Apăsați tasta soft OPEN PGM: TNC afişează pe ecran programul selectat. Acum puteți naviga prin program cu tastele săgeți.
- Pentru a reveni la tabelul liber definibil, apăsați tasta soft OPRIRE PGM.





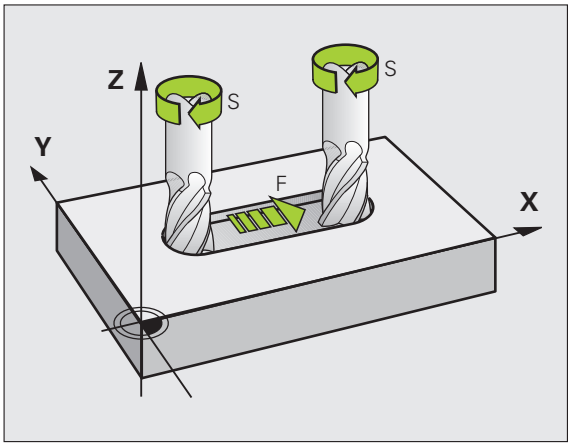
5

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 inch pe minut) cu care se deplasează centrul sculei. Vitezele de avans maxime pot varia pentru axele individuale şi sunt setate în parametrii maşinii.



Intrare

Puteți introduce viteza de avans în blocul **TOOL CALL** şi în toate blocurile de poziționare (consultați “Crearea blocurilor de program cu tastele funcționale pentru traseu,” la pagina 237). În programele în milimetri, viteza de avans este introdusă în mm/min, iar în programele în inch, din motive de rezoluție, în 1/10 inch/min.

Deplasarea rapidă

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

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

Durata efectului

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

Modificarea în timpul rulării programului

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

Viteza S a broşei

Viteza S a broşei este introdusă în rotaţii pe minut (rpm) într-un bloc **TOOL CALL**. 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 TOOL CALL, introducând numai viteza broşei:

TOOL CALL

- Pentru a programa o apelare de sculă, apăsaţi tasta TOOL CALL.
- Ignoraţi întrebarea de dialog pentru **Număr sculă ?** cu tasta NO ENT.
- Ignoraţi întrebarea de dialog pentru **Axa de lucru a broşei X/Y/Z?** cu tasta NO ENT.
- Introduceţi noua viteză a broşei pentru întrebarea de dialog **Viteză broşă S= ?,** şi confirmaţi cu END, sau treceţi la intrarea pentru viteza de tăiere, cu ajutorul tastei soft VC.

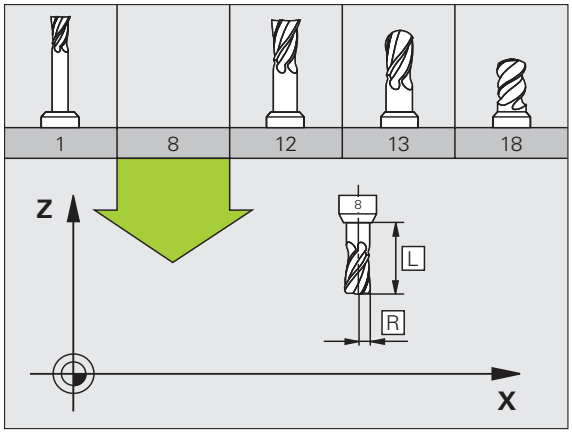
Modificarea în timpul rulării programului

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

5.2 Date sculă

Cerințele pentru compensarea sculei

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



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

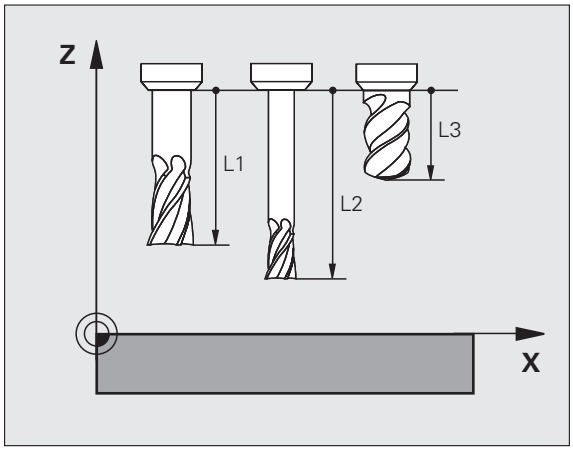
Numerele şi numele sculelor

Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 şi 32767. Dacă lucrați cu tabele de scule, puteți introduce un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la 16 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 L a sculei

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



Raza R a sculei

Puteți introduce direct raza R a sculei.

Valorile delta pentru lungimi şi raze

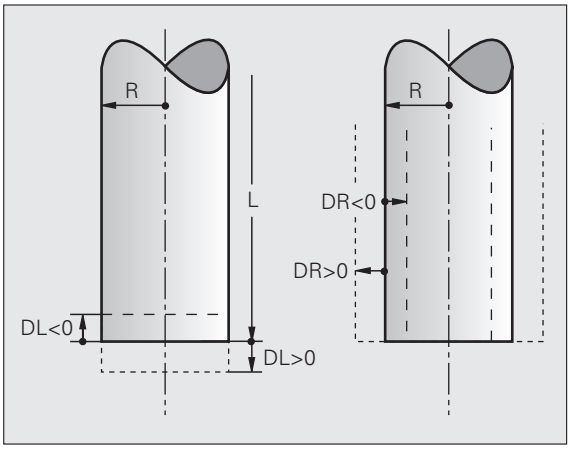
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

O valoare delta pozitivă descrie supradimensionarea sculei (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Dacă programați datele de prelucrare cu o anumită toleranță, introduceți valoarea supradimensionării în blocul **TOOL CALL** din programul piesei.

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

Valorile delta sunt introduse de obicei ca valori numerice. Într-un bloc **TOOL CALL**, puteți de asemenea asigna valorile la parametrii Q.

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



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

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

Introducerea în program a datelor sculei

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

- Pentru a selecta definirea sculei, apăsați tasta TOOL DEF.

TOOL DEF

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

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

Exemplu

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Introducerea datelor sculei în tabel

Într-un tabel de scule puteți defini şi stoca până la 30000 de scule împreună cu datele acestora. În parametrul maşinii 7260, puteți defini numărul de scule care vor fi stocate de către TNC, în momentul configurării unui tabel nou. Consultați de asemenea secțiunea Funcțiile de editare, din capitolul curent. Pentru a pute asigna diverse date de compensare pentru o sculă (indexarea numărului sculei), MP7262 trebuie să fie diferit de 0.

Trebuie să utilizați tabelele de scule dacă

- doriți să utilizați scule indexate, precum burghie în trepte, cu mai multe de o valoare pentru compensarea lungimii (Pagina 205),
- maşina dvs. este echipată cu un schimbător automat al sculei,
- doriți să măsurați sculele automat cu palpatorul TT 130 (consultați manualul utilizatorului Ciclurile palpator, capitolul 4),
- doriți să degroşați conturul cu ciclul 22 (consultați “DEGROŞARE (Ciclul 22),” la pagina 453),
- doriți să lucrați cu Ciclurile 251 la 254 (consultați “BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251),” la pagina 407),
- doriți să lucrați cu opțiunea de calculare automată a datelor de tăiere.

Tabel sculă: Date standard sculă

Abr.	Intrare	Dialog
T	Numărul prin care scula este apelată în program (ex. 5,indexat: 5.2)	–
NAME	Numele prin care scula este apelată în program (nu mai mult de 12 caractere, toate majuscule, fără spații)	**Nume sculă?**
L	Valoarea de compensare pentru lungimea sculei L	**Lungime sculă?**
R	Valoarea compensării pentru raza sculei R	**Rază sculă R?**
R2	Raza R2 a sculei pentru freze toroidale (numai pentru compensarea 3-D a razei sau pentru reprezentarea grafică a unei operații de prelucrare cu freze sferice sau toroidale)	**Rază sculă R2?**
DL	Valoarea delta pentru lungimea sculei L	**Supradimensionare lungime sculă?**
DR	Valoarea delta pentru raza sculei R	**Supradimensionare rază sculă?**
DR2	Valoarea delta pentru raza sculei R2	**Supradimensionare rază sculă R2?**
LCUTS	Lungimea sculei pentru ciclul 22	**Lungime dinte pe axa sculei?**
UNGHI	Unghiul maxim de pătrundere al sculei pentru tăiere reciprocă în ciclurile 22 şi 208	**Unghi maxim de pătrundere?**
TL	Setarea blocajului sculei (**TL:** pentru Sculăblocată)	**Sculă blocată? Da = ENT / Nu = NO ENT**
RT	Numărul unei scule de înlocuire, dacă este disponibil (**RT:** pentru ÎnlocuireSculă, consultați şi **TIME2)**	**Sculă de înlocuire?**

Abr.	Intrare	Dialog
TIME1	Durata maximă de viață a sculei, în minute. Această funcție poate varia în funcție de fiecare maşină. Manualul maşinii furnizează informații suplimentare referitoare la TIME1.	**Vârstă maximă sculă?**
TIME2	Durata de viață maximă în minute, în timpul **TOOL CALL**: Dacă vârsta sculei curente depăşeşte valoarea respectivă, TNC schimbă scula în timpul următorului bloc **TOOL CALL** (consultați de asemenea **CUR.TIME**).	**Vârstă maximă sculă pt. TOOL CALL?**
CUR.TIME	TNC înregistrează automat durata de viață curentă a sculei (**CUR.TIME**). Pentru sculele utilizate puteți introduce o valoare de pornire.	**Durată de viață curentă sculă?**
DOC	Comentariu pentru sculă (până la 16 caractere)	**Descriere sculă?**
PLC	Informațiile referitoare la sculă, care vor fi transmise către PLC	**Stare PLC?**
PLC VAL	Valoarea sculei respective, care va fi transmisă către PLC	**Valoare PLC?**
PTYP	Tipul sculei pentru evaluarea în tabelul de buzunare	**Tip sculă pt. tabel buzunare?**
NMAX	Limitează viteza broşei pentru scula respectivă. Valoarea programată este monitorizată (mesaj de eroare) cu ajutorul unui potențiometru, din punct de vedere al creşterii vitezei de rotație. Funcție inactivă: Introduceți -	**Viteză maximă [rpm]?**
LIFTOFF	Defineşte dacă TNC trebuie să retragă scula în direcția axei pozitive a sculei în cazul opririi NC, pentru a evita lăsarea de urme pe contur. Dacă este definit **Y**, TNC va retrage scula din contur cu până la 30 mm, în cazul în care această funcție a fost activată în programul NC cu M148 (consultați “Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: M148,” la pagina 317).	**Retragere sculă Y (Da)/N (Nu)?**
P1 ... P3	Funcție dependentă de maşină: Transferul unei valori către PLC. Consultați manualul aparatului.	**Valoare?**
KINEMATIC	Funcție dependentă de maşină: Descrierea cinematică pentru capetele de frezare verticală, pe care TNC la adaugă la cinematica activă a maşinii.	**Descriere cinematică suplimentară?**
T-ANGLE	Unghiul punct al sculei. Este utilizat de către ciclul de centrare (ciclul 240) pentru a calcula adâncimea de centrare din diametrul introdus.	**Unghi punct (tip GĂURIRE+ZENCUIRE)?**
PAS	Pasul de filet al sculei (momentan fără funcție)	**Pas filet (numai tip TAROD)?**
AFC	Setarea controlului pentru controlul vitezei de avans adaptive AFC, pe care ați definit-o în coloana **NUME**, din tabelul AFC.TAB. Aplicați strategia control feedback cu tasta soft ASIGNARE SETARE CONTROL AFC (al 3-lea rând de taste soft)	**Strategie control feedback?**

Tabel Sculă: Date sculă necesare pentru măsurarea automată a sculei

Pentru o descriere a ciclurilor care administrează măsurarea automată a sculelor, consultați capitolul 4 din manualul utilizatorului Ciclurile palpatorului.

Abr.	Intrare	Dialog
TĂIERE	Număr de dinți (maxim 20 de dinți)	**Număr dinți?**
LTOL	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval intrare: de la 0 la 0.9999 mm	**Toleranță uzură: lungime?**
RTOL	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval intrare: de la 0 la 0.9999 mm	**Toleranță uzură: rază?**
DIRECT.	Direcție de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotației	**Direcție de tăiere (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Pentru măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei. Valoare presetată: Raza R a sculei (NO ENT înseamnă **R**).	**Decalaj sculă: rază?**
TT:L-OFFS	Decalaj sculă în plus față de MP6530 între suprafața superioară a tijei şi suprafața inferioară a sculei. Presetare:0	**Decalaj sculă: lungime?**
LBREAK	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval intrare: de la 0 la 0.9999 mm	**Toleranță uzură: lungime?**
RBREAK	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval intrare: de la 0 la 0.9999 mm	**Toleranță uzură: rază?**

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

Abr.	Intrare	Dialog
TIP	Apăsați tasta soft ASIGNARE TIP (al 3-lea rând de taste soft); TNC suprapune o fereastră din care puteți selecta tipul sculei. În momentul de față numai tipurile de sculă GĂURIRE şi FREZARE au asignate funcții.	Tip sculă?
TMAT	Apăsați tasta soft ASIGNERE TIP (al 3-lea rând de taste soft); TNC suprapune o fereastră din care puteți selecta tipul sculei.	Material sculă?
CDT	Tabel date tăiere: Apăsați tasta soft SELECTARE CDT (al 3-lea rând de taste soft); TNC afişează o fereastră din care puteți selecta un tabel cu date de tăiere.	Nume tabel de date pt. tăiere?

Tabel sculă: Date scule pentru palpatorul 3-D cu declanşator (numai când bit 1 este setat în MP7411=1, consultați de asemenea manualul Ciclurile palpator)

Abr.	Intrare	Dialog
CAL-OF1	În timpul calibrării, TNC stochează în această coloană alinierea eronată a centrului pe axa de referință a palpatorului 3-D, dacă numărul unei scule este indicat în meniul de calibrare.	Aliniere eronată centru pe axa de referință?
CAL-OF2	În timpul calibrării, TNC stochează în această coloană alinierea eronată a centrului pe axa minoră a palpatorului 3-D, dacă numărul unei scule este indicat în meniul de calibrare.	Aliniere eronată centru pt. axa minoră?
CAL-ANG	În timpul calibrării, TNC stochează în această coloană unghiul broşei la care a fost calibrat palpatorul 3-D, dacă numărul unei scule este indicat în meniul de calibrare.	Unghi broşă pt. calibrare?

Editarea tabelelor de scule

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

Pentru a deschide tabelul de scule TOOL.T:

- Selectați orice mod de operare al maşinii.

TABEL Scule

- Pentru a selecta tabelul de scule, apăsați tasta soft TABEL SCULE.

EDITARE OPR POR

- Setați tasta soft EDITARE la PORNIT.

Pentru a deschide orice alt tabel de scule

- Selectați modul de operare Programare şi editare.

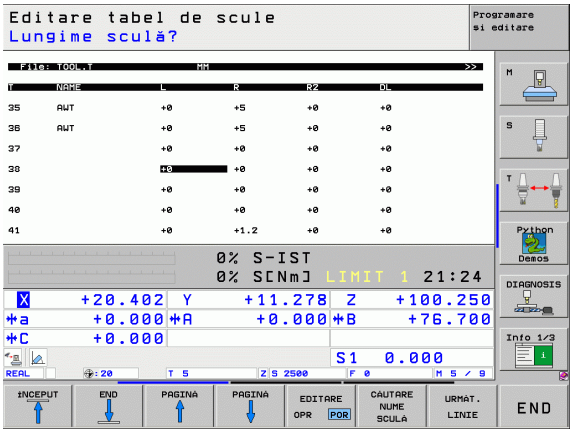
PGM MGT

- Apelați gestionarul de fişiere.
- Pentru a selecta tipul de fişier, apăsați tasta soft SELECTARE TIP.
- Pentru a afişa fişierele de tip .T, apăsați tasta soft AFIŞARE .T.
- Selectați un fişier sau introduceți un nume nou de fişier. Finalizați intrarea cu tasta ENT sau cu tasta soft SELECTARE.

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

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

Funcții de editare pentru tabele de scule	Tastă soft
Selectare început tabel	↑INCEPUT
Selectare sfârşit tabel	END ↓
Selectare pagină anterioară în tabel	PAGINĂ ↑
Selectare pagină următoare în tabel	PAGINĂ ↓
Căutare nume sculă în tabel	CĂUTARE NUME SCULĂ
Afişare informații sculă în coloane sau afişare toate informațiile pentru o sculă, pe o pagină	LISTARE FORMULAR



Funcţii de editare pentru tabele de scule	Tastă soft
Deplasare la începutul liniei	
Deplasare la sfârşitul liniei	
Copiere câmp evidenţiat	
Inserare câmp copiat	
Adăugare număr introdus de linii (scule), la sfârşitul tabelului.	
Inserare linie pentru numărul de sculă indexat, după linia activă. Funcţia este activă numai dacă aveţi dreptul să stocaţi mai multe date de compensare pentru o sculă (MP7262 nu este egal cu 0). TNC inserează o copie a datelor sculei după ultimul index disponibil şi creşte indexul cu 1. Aplicaţie: frezare în paşi cu mai mult de o valoare de compensare a lungimii.	
Ştergere linie curentă (sculă)	
Afişare/ Fără afişare numere buzunare.	
Afişare toate sculele/numai sculele stocate în tabelul de buzunare.	

Părăsirea tabelului de scule

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

Note suplimentare referitoare al tabelele de scule

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

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

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

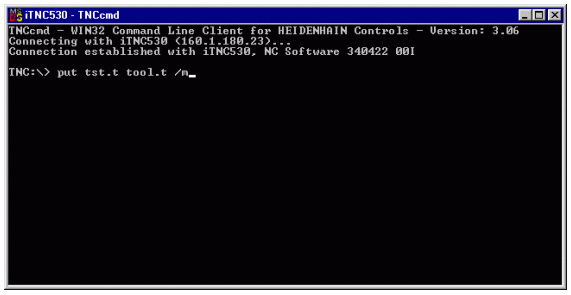
Pentru a copia coloane sau linii individuale, apăsaţi tasta soft ÎNLOCUIRE CÂMPURI(consultaţi “Copierea unui singur fişier,” la pagina 124).

Utilizarea unui calculator extern pentru a suprascrie date individuale ale sculei

Software-ul HEIDENHAIN TNCremoNT pentru transferul de date furnizează o modalitate convenabilă de utilizare a unui calculator extern în scopul suprascrierii datelor sculei (consultați “Software-ul pentru transferul de date,” la pagina 713). Acest lucru este valabil când măsurați datele sculei pe un prestabilizator de sculă extern şi doriți să transferați datele pe TNC. Efectuați următorii paşi:

- Copiați tabelul de scule TOOL.T pe TNC, de exemplu în TST.T.
- Porniți, pe calculator, software-ul TNCremoNT pentru transferul datelor.
- Stabiliți o conexiune cu TNC.
- Transferați pe calculator tabelul de scule TST.T copiat.
- Utilizați orice editor de text pentru a reduce TST.T la liniile şi coloanele care vor fi modificate (consultați ilustrația). Aveți grijă ca antetul să nu fie modificat şi ca datele să fie întotdeauna exact în coloană. Nu este obligatoriu ca numerele de sculă (coloana T) să fie consecutive.
- În TNCremoNT, selectați elementul de meniu <Suplimentar> şi <TNCcmd>: Aceasta porneşte TNCcmd.
- Pentru a transfera tabelul TST.T către TNC, introduceți următoarea comandă şi confirmați cu tasta de revenire (consultați ilustrația): put tst.t tool.t /m

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



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

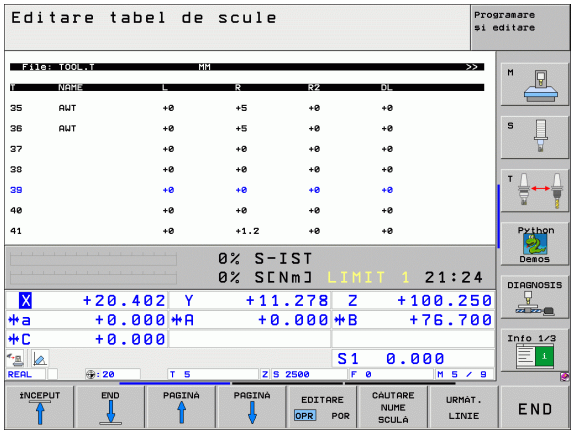
Procedura pentru copierea tabelelor de scule utilizând gestionarul de fişiere al TNC este descrisă în secțiunea referitoare la gestionarea fişierelor (consultați “Copierea unui tabel,” la pagina 126).

Tabelul de buzunare pentru schimbătorul sculei

Producătorul maşinii adaptează intervalul funcțional al tabelului de buzunare în funcție de cerințele maşinii dvs. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Pentru schimbarea automată a sculei aveți nevoie de tabelul de buzunare TOOL_P.TCH. TNC poate gestiona mai multe tabele de buzunare cu orice nume de fişier. Pentru a activa un anumit tabel de buzunare pentru rularea programului, trebuie să selectați tabelul respectiv din gestionarul de fişiere al unui mod de operare Rulare program (stare M). Pentru a putea gestiona mai multe depozite într-un tabel cu buzunare pentru sculă (indexare număr buzunar), parametrii de la 7261.0 la 7261.3 trebuie să fie diferiți de 0.

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



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

- Pentru a selecta tabelul de scule, apăsați tasta soft TABEL SCULE.

- Pentru a selecta tabelul de scule, apăsați tasta soft TABEL BUZUNARE.

- Setați tasta soft EDITARE la PORNIT. S-ar putea ca pe maşina dvs. acest lucru să nu fie necesar sau posibil. Consultați manualul aparatului.

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

PGM MGT

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

Abr.	Intrare	Dialog
P	Numărul de buzunar al sculei din depozitul de scule	–
T	Număr sculă	**Număr sculă?**
ST	Sculă specială cu o rază mare, care necesită mai multe buzunare în depozitul de scule. Dacă scula specială ocupă buzunare aflate în faţa şi în spatele celui efectiv, aceste buzunare suplimentare trebuie blocate în coloana L. (stare L).	**Sculă specială?**
F	Număr fix sculă. Scula este adusă întotdeauna în acelaşi buzunar din depozitul de scule	**Buzunar fix? Da = ENT / Nu = NO ENT**
L	Buzunar blocat (consultaţi de asemenea coloana ST)	**Buzunar blocat Da = ENT / Nu = NO ENT**
PLC	Informaţiile referitoare la acest buzunar pentru sculă, care vor fi transmise către PLC	**Stare PLC?**
TNAME	Afişarea numelui sculei din TOOL.T	–
DOC	Afişarea comentariului pentru sculă din TOOL.T	–
PTYP	Tip sculă. Funcţia este definită de producătorul maşinii. Documentaţia maşinii furnizează informaţii suplimentare.	**Tip sculă pt. tabel buzunare?**
P1 ... P5	Funcţia este definită de producătorul maşinii. Documentaţia maşinii furnizează informaţii suplimentare.	**Valoare?**
RSV	Rezervarea buzunarului pentru depozitele cutie	**Rezerv. buzunar: Da = ENT / Nu = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Magazie cutie:Blocare buzunar de deasupra	**Blocare buzunar de deasupra?**
LOCKED_BELOW	Magazie cutie: Blocare buzunar inferior	**Blocare buzunar inferior?**
LOCKED_LEFT	Magazie cutie: Blocare buzunar din stânga	**Blocare buzunar din stânga?**
LOCKED_RIGHT	Magazie cutie: Blocare buzunar din dreapta	**Blocare buzunar din dreapta?**

Funcții de editare pentru tabele cu buzunare	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârşit tabel	
Selectare pagină anterioară în tabel	
Selectare pagină următoare în tabel	
Resetare tabel buzunare	
Resetare coloană număr sculă T	
Deplasare la începutul liniei următoare	
Resetare coloană la starea inițială. Valabil numai pentru coloanele **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** şi **LOCKED_RIGHT**	

Apelarea datelor despre sculă

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

- Selectați funcția de apelare a sculei cu tasta TOOL CALL.

TOOL CALL

- **Număr sculă:** Introduceți numărul sau numele sculei. Scula trebuie să fie deja definită într-un bloc **TOOL DEF** sau în tabelul de scule. Comutați la introducere nume: Apăsați tasta soft NUME SCULĂ. TNC aşează automat numele sculei între ghilimele. Numele sculei se raportează întotdeauna la intrarea din tabelul activ de scule TOOL.T. Dacă doriți să apelați o sculă cu alte valori de compensare, introduceți în plus indexul, pe care l-ați definit în tabelul de scule, după punctul zecimal.
- **Axa de lucru a broşei X/Y/Z:** Introduceți axa sculei.
- **Viteza S a broşei:** Introduceți direct viteza broşei pentru a permite TNC să calculeze viteza broşei, în cazul în care lucrați cu tabele cu date de tăiere. Apăsați tasta soft S CALCULARE AUTOMATĂ. TNC limitează viteza broşei la valoarea maximă setată în MP 3515. În schimb, puteți defini viteza de tăiere Vc în m/min. Apăsați tasta soft VC.
- **Viteză de avans F:** Introduceți direct viteza de avans pentru a permite TNC să calculeze viteza de avans, în cazul în care lucrați cu tabele cu date de tăiere. Apăsați tasta soft CALCULARE AUTOMATĂ F. TNC limitează viteza de avans la viteza maximă de avans a celei mai lente axe (setată în MP1010). F se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziționare sau TOOL CALL.
- **Supradimensionare lungime sculă DL:** Introduceți valoarea delta pentru lungimea sculei.
- **Supradimensionare rază sculă DR:** Introduceți valoarea delta pentru raza sculei.
- **Supradimensionare rază sculă DR2:** Introduceți valoarea delta pentru raza 2 a sculei.

Exemplu: Apelare sculă

Apelați 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.

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

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

Preselecția sculei cu tabelele de scule

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

Schimbarea sculei

Funcția de schimbare a sculei poate varia în funcție de fiecare maşină. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Poziția de schimbare a sculei

Poziția de schimbare a sculei trebuie să fie abordabilă fără coliziuni. Cu funcțiile auxiliare **M91** şi **M92,** puteți introduce coordonate raportate la maşină (în locul celor raportate la piesa de prelucrat) pentru poziția de schimbare a sculei. Dacă **TOOL CALL 0** este programat înainte de prima apelare a sculei, TNC deplasează broşa sculei din axa sculei, într-o poziție independentă de lungimea sculei.

Schimbarea manuală a sculei

Pentru a schimba scula manual, opriți broşa şi deplasați scula în poziția de schimbare a sculei:

- Deplasați scula către poziția de schimbare a sculei sub controlul programului.
- Întrerupeți rularea programului (consultați “Întreruperea prelucrării,” pagina 676).
- Schimbați scula.
- Reluați rularea programului (consultați “Reluarea rulării programului după o întrerupere,” pagina 679).

Schimbarea automată a sculei

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

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

Funcția **M101** poate varia în funcție de fiecare maşină. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Schimbarea automată a sculei cu compensarea activă a razei nu este posibilă dacă utilizați un program NC pe maşina dvs. pentru schimbarea sculei. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

TNC schimbă automat scula, dacă durata de viață **TIME1** a sculei expiră în timpul rulării unui program. Pentru a utiliza funcția auxiliară, activați **M101** la începutul programului. **M101** este resetat cu **M102.**

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

Scula este schimbată automat

- după următorul bloc NC, în cazul expirării duratei de viață sau
- cel târziu la un minut după expirarea duratei de viață (calculul este efectuat pentru o setare a potențiometrului de 100%) Este valabil doar dacă durata de blocare a NC este mai mică de 1 minut, altfel schimbarea va fi efectuată dupa terminarea blocului NC.

Dacă durata de viață a sculei expiră în timpul unei funcții M120 active (anticipare), TNC schimbă scula după blocul în care ați anulat compensarea razei cu un bloc R0.

TNC schimbă automat scula chiar dacă rulați un ciclu fix.

TNC nu schimbă automat scula atâta timp cât rulează un program de schimbare a sculei.

Premisele pentru blocurile NC standard cu compensarea razei R0, RR, RL

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

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

Consultați “Compensarea tridimensională a sculei (Opțiune de software 2),” la pagina 217Raza sculei de înlocuire poate fi diferită de cea a sculei originale. Raza sculei nu este inclusă în blocurile de program transmise de la sistemele CAD. Puteți introduce valoarea delta (**DR**) în tabelul de scule sau în blocul **TOOL CALL**.

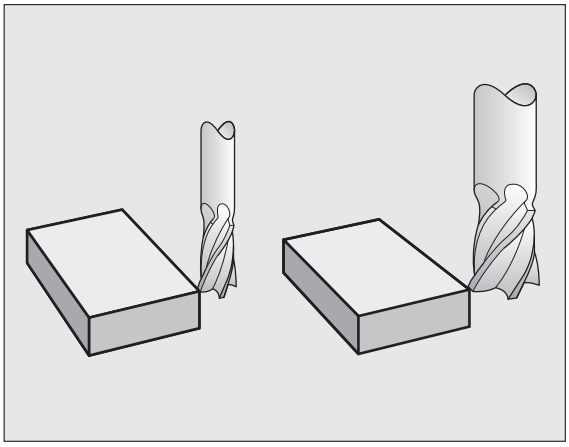
Dacă valoarea **DR** este mai mare decât 0, TNC afişează un mesaj de eroare şi nu înlocuieşte scula. Puteți opri acest mesaj cu funcția M **M107** şi îl puteți reactiva cu **M108.**

5.3 Compensaţie sculă

Introducere

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

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



Dacă un program al piesei, generat de un sistem CAD, conţine vectori normali la suprafaţă, TNC poate efectua o compensare tridimensională a sculei (consultaţi “Compensarea tridimensională a sculei (Opţiune de software 2),” pagina 217).

Compensarea lungimii sculei

Compensarea lungimii este aplicată automat imediat ce o sculă este apelată şi axa sculei se deplasează. Pentru a anula compensarea lungimii, apelaţi o sculă cu lungimea L=0.

Dacă anulaţi o compensare pozitivă a lungimii cu **TOOL CALL 0,**, distanţa dintre sculă şi piesa de prelucrat va fi micşorată.

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

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

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

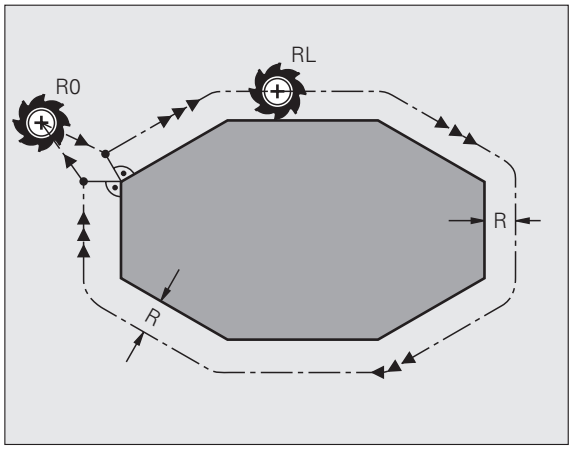
L	reprezintă lungimea **L** a sculei din blocul **TOOL DEF** sau din tabelul de scule.
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	reprezintă supradimensionarea lungimii **DL** în blocul **TOOL CALL** (nu este luată în considerare de către afişajul de poziţie).
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	reprezintă supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule.

Compensarea razei sculei

Blocul NC pentru programarea deplasării unei scule conține:

- **RL** sau **RR** pentru compensarea razei.
- **R+** sau **R–** pentru compensarea razei în cazul deplasărilor într-o singură axă.
- **R0** 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 RL sau RR.



TNC anulează automat compensarea razei dacă:

- programați un bloc linie dreaptă cu **R0**
- vă depărtați de contur cu funcția **DEP**
- programați un **PGM CALL**
- selectați un program nou cu PGM MGT.

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

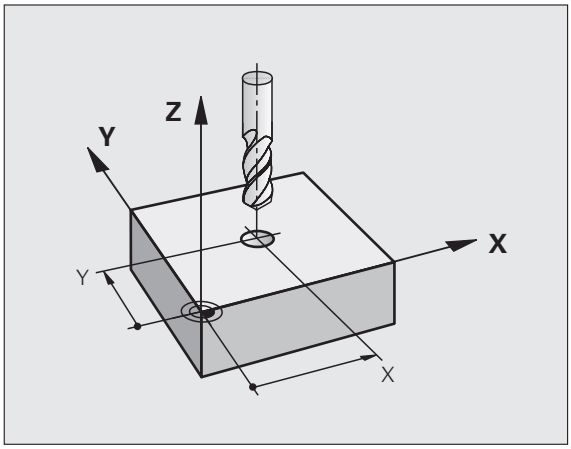
Valoare compensare = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ unde

R	reprezintă raza **R** a sculei din blocul **TOOL DEF** sau din tabelul de scule.
DR TOOL CALL	reprezintă supradimensionarea razei **DR** în blocul **TOOL CALL** (nu este luată în considerare de către afişajul de poziție).
DR TAB	reprezintă supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule.

Conturarea fără compensarea razei: R0

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

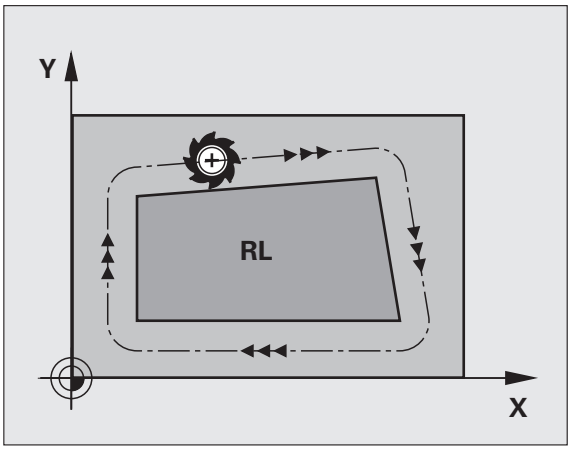
Aplicații: Frezare şi găurire, prepoziționare.

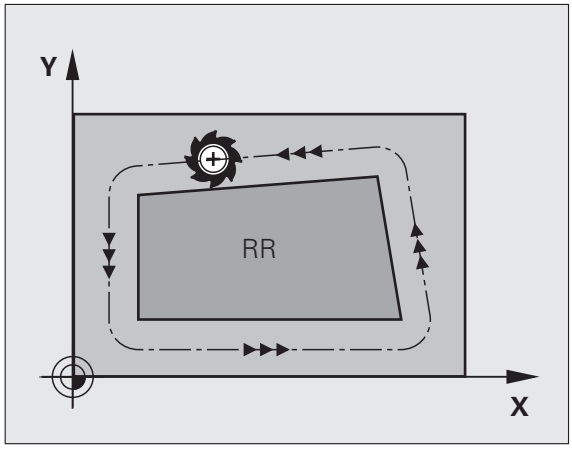


Deplasarea sculei cu compensarea razei: RR şi RL

RR Scula se deplasează spre dreapta conturului programat
RL Scula se deplasează spre stânga conturului programat

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





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

Compensarea razei nu este aplicată înainte de sfârşitul blocului în care este programată inițial.

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

De câte ori compensarea razei este activată cu **RR**/**RL** sau anulată cu **R0,** TNC poziționează scula perpendicular pe poziția de început sau de sfârşit programată. Poziționați scula la o distanță suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

Introducerea compensării razei sculei

Programați orice funcție de traseu dorită, introduceți coordonatele punctului de destinație şi confirmați intrarea cu ENT.

RAZĂ COMP: RL/RR/FĂRĂ COMP.?

RL — Pentru a selecta deplasarea sculei spre stânga conturului, apăsați tasta soft RL sau

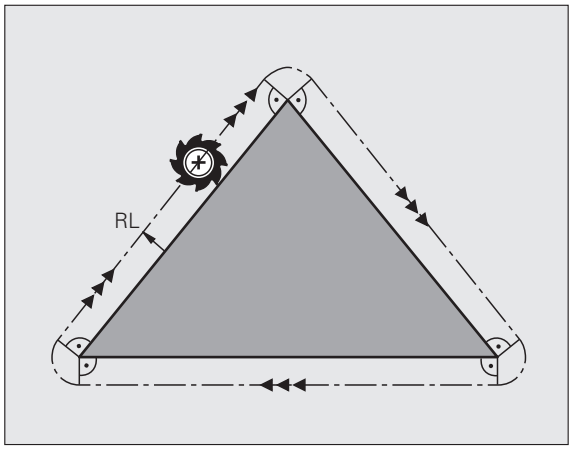
RR — Pentru a selecta deplasarea sculei spre dreapta conturului, apăsați tasta soft RR sau

ENT — Pentru a selecta deplasarea sculei fără compensarea razei sau pentru a anula compensarea razei, apăsați tasta ENT.

END — Pentru încheia blocul, apăsați tasta END.

Compensarea razei: Prelucrare colţuri

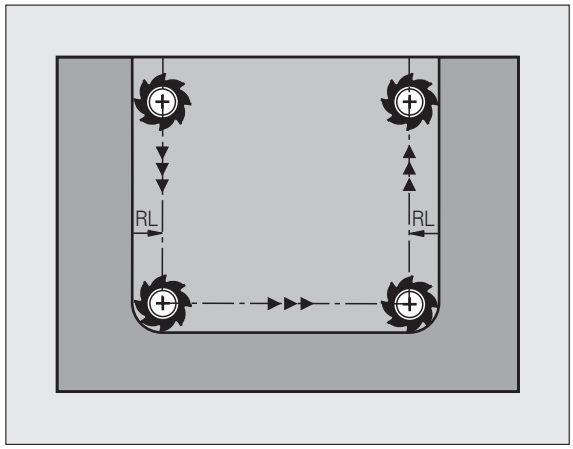
- Colţuri exterioare
  Dacă programaţi compensarea razei, TNC deplasează scula în jurul colţurilor exterioare, fie pe un arc de traversare, fie pe o canelură (selectabil prin MP7680). Dacă este cazul, TNC reduce viteza de avans la colţurile exterioare pentru a reduce presiunea asupra maşinii, de exemplu, 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. Acest lucru previne deteriorarea piesei de prelucrat. Prin urmare, raza admisă a sculei este limitată de geometria conturului programat.



Pentru a preveni avarierea conturului de către sculă, aveţi grijă să nu programaţi poziţia de început sau de sfârşit, pentru prelucrarea colţurilor interioare, la un colţ al conturului.

Prelucrarea colţurilor fără compensarea razei

Dacă aţi programat deplasarea sculei fără compensarea razei, puteţi modifica traseul sculei şi viteza de avans la colţurile piesei de prelucrat cu funcţia auxiliară **M90.** Consultaţi “Netezirea colţurilor: M90,” la pagina 303.



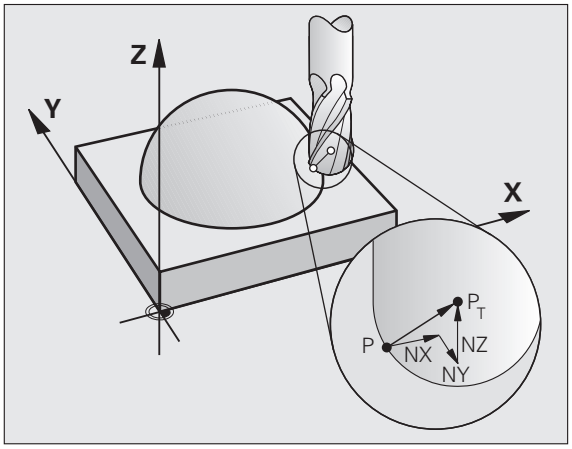
5.4 Compensarea tridimensională a sculei (Opțiune de software 2)

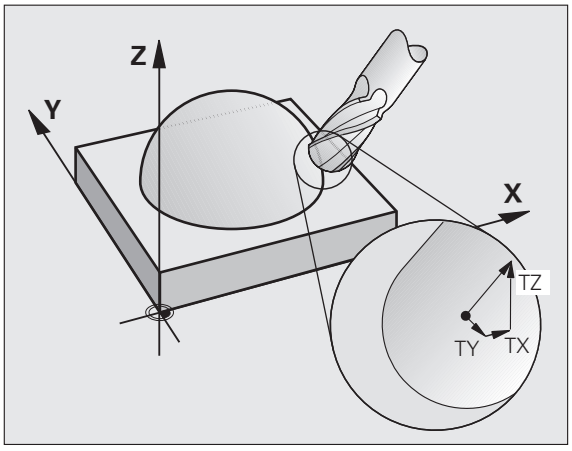
Introducere

TNC poate efectua o compensare tridimensională a sculei (compensare 3-D) pentru blocuri de linie dreaptă. În afară de coordonatele X,Y şi Z ale punctului de sfârşit al liniei drepte, aceste blocuri conțin de asemenea componentele NX, NY şi NZ ale vectorului normal la suprafață (consultați ilustrația şi explicația din josul acestei pagini).

Dacă, în plus, doriți să efectuați o orientare a sculei sau o compensare tridimensională a razei, aceste blocuri au nevoie şi de un vector normalizat cu componentele TX, TY şi TZ. Acest vector determină orientarea sculei (consultați ilustrația).

Punctul de sfârşit al liniei drepte, componentele vectorului normal la suprafață şi cele pentru orientarea sculei, trebui calculate de către un sistem CAD.



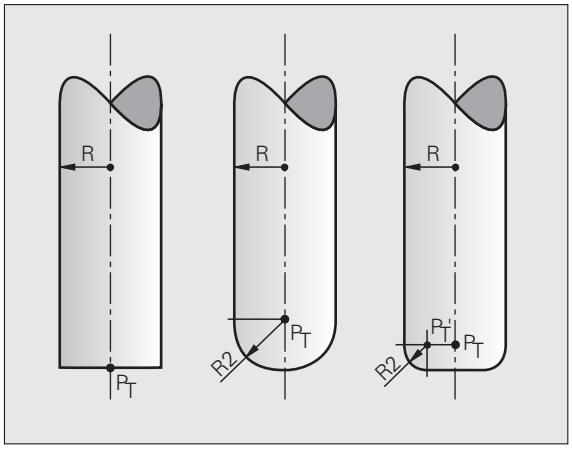


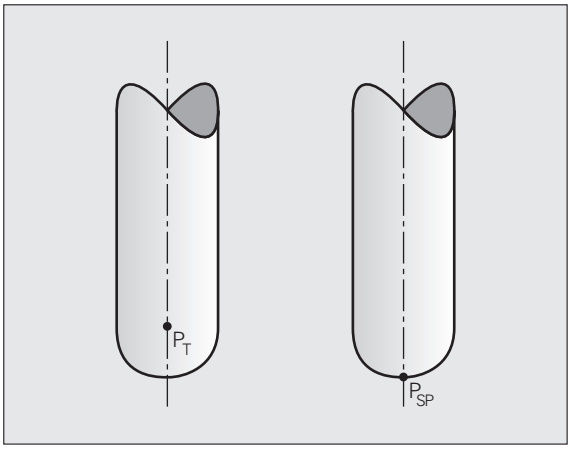
Posibilitățile de aplicare

- Utilizarea sculelor cu dimensiuni care nu corespund cu cele calculate de către sistemul CAD (compensare 3-D fără definirea orientării sculei)
- compensarea geometriei maşinii de frezare în direcția vectorului normal la suprafață (compensare 3-D cu şi fără definirea compensării sculei). Tăierea este executată în mod normal cu latura din spate a sculei.
- compensarea razei de frezare perpendiculară pe direcția de deplasare şi perpendiculară pe direcția sculei (compensarea 3-D a razei cu definirea orientării sculei). Tăierea este executată în mod normal cu partea laterală a sculei.

Definirea vectorului normalizat

Un vector normalizat reprezintă o cantitate matematică cu valoarea 1 şi cu o direcție. TNC are nevoie de un maxim de doi vectori normalizați pentru blocurile LN, unul pentru determinarea direcție vectorului normal la suprafață şi altul (opțional) pentru determinarea direcției de orientare a sculei. Direcția vectorului normal la suprafață este determinată de componentele NX, NY şi NZ. În cazul frezei de finisare şi a celei pentru rază, această direcție este perpendiculară de la suprafața piesei care va fi prelucrată la decalarea de origine a sculei P_T, iar în cazul unei freze toroidale, prin P_T' sau P_T (consultați figura). Direcția orientării sculei este determinată de componentele TX, TY şi TZ.





Coordonatele pentru pozițiile X, Y, Z şi componentele normale la suprafață NX, NY, NZ, cât şi TX, TY, TZ, trebuie să se afle în aceeaşi oridine în blocul NC.

Indicați întotdeauna toate coordonatele şi toți vectorii normali la suprafață într-un bloc LN, chiar dacă valorile au rămas neschimbate față de blocul anterior.

TX, TY şi TZ trebuie definite întotdeauna cu valori numerice. Nu puteți utiliza parametri Q.

Calculați şi generați întotdeauna vectori normali cu şapte zecimale, pentru a evita diminuări ale vitezei de avans în timpul prelucrării.

Compensarea 3-D cu vectori normali la suprafață este aplicată numai pentru coordonatele din axele principale X, Y, Z.

Dacă inserați o sculă cu supradimensionare (valoare delta pozitivă), TNC generează un mesaj de eroare. Puteți opri mesajul de eroare cu funcția M **M107** (consultați “Premisele pentru blocurile NC cu vectori normali la suprafață şi compensare 3-D,” pagina 212).

TNC nu va afişa un mesaj de eroare, dacă o supradimensionare introdusă a sculei va cauza deteriorări ale conturului.

MP 7680 defineşte dacă sistemul CAD a calculat compensarea lungimii sculei de la centrul sferei P_T sau de la polul sudic al sferie P_{SP} (consultați ilustrația).

Formele admise de scule

În tabelul de scule puteți descrie formele admise ale sculelor prin intermediul razei sculei **R** şi **R2** (consultați ilustrația):

- Rază sculă **R:** Distanța de la centrul sculei la circumferința acesteia.
- Rază sculă 2 **R2:** Raza curbei dintre vârful sculei şi circumferința acesteia.

Raportul dintre **R** şi **R2** determină forma sculei:

- **R2** = 0: Terminare frezare
- **R2 = R:**Rază cuțit
- 0 < **R2** < **R:** Cuțit toroid

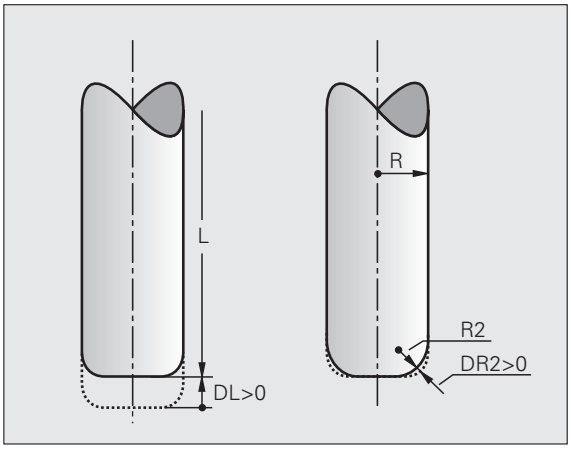
Aceste date specifică de asemenea coordonatele decalării de origine a sculei P_T.

Utilizarea altor scule: Valori delta

Dacă doriți să utilizați scule cu dimensiuni diferite față de cele programate inițial, puteți introduce diferența dintre lungimile şi razele sculelor ca valori delta în tabelul de scule sau în **TOOL CALL:**

- Valori delta pozitive **DL, DR, DR2:** Scula este mai mare decât cea originală (supradimensionare).
- Valori delta negative **DL, DR, DR2:** Scula este mai mare decât cea originală (subdimensionare).

TNC compensează poziția sculei cu suma valorilor delta din tabelul de scule şi din blocul tool call.



Compensarea 3-D fără orientarea sculei

TNC deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu suma valorilor delta (tabel de scule şi **TOOL CALL**).

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonate compensate ale punctului de sfârşit al liniei drepte
NX, NY, NZ:	Componente ale vectorului normal la suprafață
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

Viteza de avans şi funcția auxiliară M pot fi introduse şi modificate în modul de operare Programare şi editare.

Coordonatele punctului de sfârşit al liniei drepte şi componentele vectorilor normali la suprafață sunt definite de către sistemul CAD.

Frezarea suprafeței: Compensarea 3-D cu şi fără orientarea sculei

TNC deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu suma valorilor delta (tabel de scule şi **TOOL CALL).**

Dacă **M128** (consultați “Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2),” pagina 323) este activă, TNC menține scula perpendiculară pe conturul piesei de prelucrat, în cazul în care nu este programată nicio orientare a sculei în locul **LN**.

Dacă, în blocul **LN**, este definită o orientare **T** a sculei, şi **M128** (sau **FUNCȚIA TCPM** este activă în acelaşi timp, atunci TNC va poziționa automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită. Dacă nu aşi activat **M128** (sau **FUNCȚIA TCPM**), atunci TNC ignoră vectorul de direcție **T,** chiar dacă este definit în blocul **LN**.

Această funcție este posibilă numai pe maşinile pentru care puteți defini unghiuri spațiale pentru configurarea axei de înclinare. Consultați manualul aparatului.

TNC nu poate poziționa automat axele rotative pe toate maşinile. Consultați manualul aparatului.

Pericol de coliziune!

Pe maşinile ale căror axe rotative permit numai o deplasare limitată, s-ar putea ca poziționarea automată să necesite rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveți grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață, fără orientarea sculei

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
   NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ–0.8764339 F1000 M128
```

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață şi orientarea sculei

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
   NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ0.8764339
   TX+0.0078922 TY–0.8764339 TZ+0.2590319 F1000 M128
```

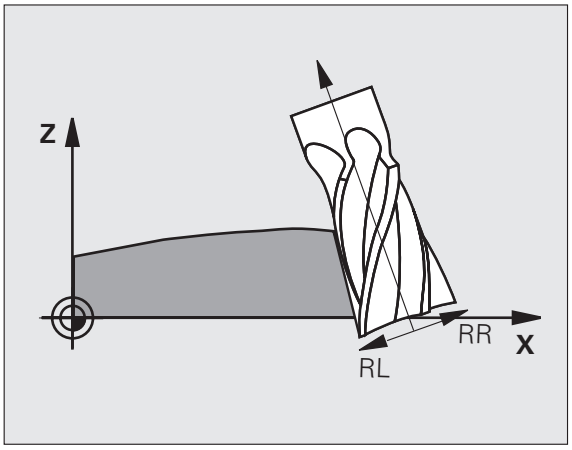
LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonate compensate ale punctului de sfârşit al liniei drepte
NX, NY, NZ:	Componente ale vectorului normal la suprafață
TX, TY, TZ:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea sculei
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

Viteza de avans **F** şi funcția auxiliară **M** pot fi introduse şi modificate în modul de operare Programare şi editare.

Coordonatele punctului de sfârşit al liniei drepte şi componentele vectorilor normali la suprafață sunt definite de către sistemul CAD.

Frezare periferică: Compensarea 3-D cu orientarea piesei de prelucrat

TNC deplasează scula perpendicular pe direcția de mişcare şi perpendicular pe direcția sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabel de scule şi **TOOL CALL**). Determinați direcția de compensare cu compensarea razei **RL**/**RR** (consultați ilustrația, direcție de deplasare Y+). Pentru ca TNC să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activați funcția **M128** (consultați “Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2),” la pagina 323). Apoi, TNC poziționează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită cu compensarea activă.



Această funcție este posibilă numai pe maşinile pentru care puteți defini unghiuri spațiale pentru configurarea axei de înclinare. Consultați manualul aparatului.

TNC nu poate poziționa automat axele rotative pe toate maşinile. Consultați manualul aparatului.

Rețineți că TNC execută o mişcare de compensare cu **valorile delta** definite. Raza R a sculei, definită în tabelul de scule, nu are niciun efect asupra compensației.

Pericol de coliziune!

Pe maşinile ale căror axe rotative permit numai o deplasare limitată, s-ar putea ca poziționarea automată să necesite rotirea mesei cu 180°. În acest caz, aveți grijă ca vârful sculei să nu intre în coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Există două modalități de definire a orientării sculei:

- Într-un bloc LN cu componentele TX, TY şi TZ
- Într-un bloc L, prin indicarea coordonatelor axelor rotative

Exemplu: Formatul unui bloc cu orientarea sculei

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  TX+0.0078922 TY–0.8764339 TZ+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonate compensate ale punctului de sfârşit al liniei drepte
TX, TY, TZ:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea sculei
RR:	Compensarea razei sculei
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

Exemplu: Formatul unui bloc cu axe rotative

```
1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  B+12.357 C+5.896 RL F1000 M128
```

L:	Linie dreaptă
X, Y, Z:	Coordonate compensate ale punctului de sfârşit al liniei drepte
L:	Linie dreaptă
B, C:	Coordonatele axelor rotative pentru orientarea sculei
RL:	Compensație rază
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

5.5 Lucrul cu tabelele cu date de tăiere

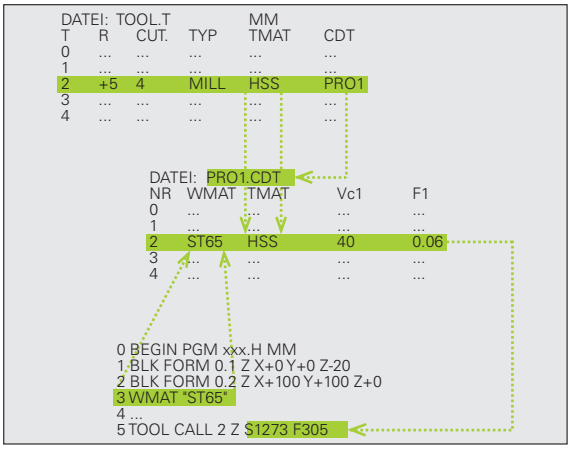
Notă

TNC trebuie să fie pregătit special de producătorul maşinii pentru utilizarea tabelelor cu datele de tăiere.

S-ar putea ca anumite funcţii sau funcţii suplimentare descrise în acest capitol să nu fie disponibile pe maşina dvs. Consultaţi manualul aparatului.

Aplicaţii

În tabelele cu date de tăiere, care conţin diverse piese de prelucrat şi combinaţii de materiale de tăiere, TNC poate utiliza viteza de tăiere V_C şi avansul pe dinte f_Z pentru a calcula viteza broşei S şi viteza de avans F. Acest calcul este posibil numai dacă aţi definit în program materialul piesei de prelucrat şi diverse caracteristici specifice sculei, în tabelul de scule.

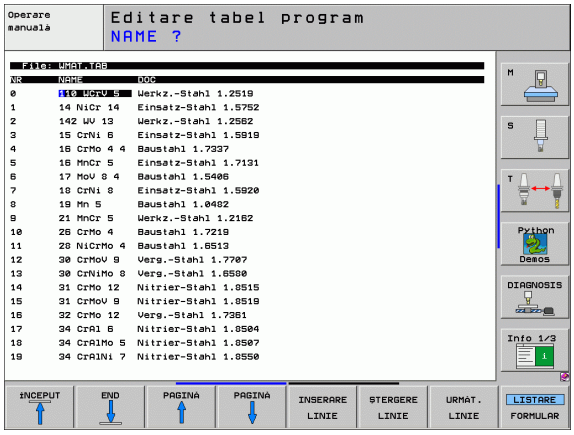


Înainte de a permite TNC să calculeze automat datele de tăiere, trebuie să activaţi în prealabil tabelul de scule din care TNC preia datele specifice sculei, în modul Rulare test (stare S).

Funcţii de editare pentru tabele cu date de tăiere	Tastă soft
Inserare linie	INSERARE LINIE
Ştergere linie	STERGERE LINIE
Deplasare la începutul liniei următoare	URMĂT. LINIE
Sortare tabel	SORTARE NUMERE BLOCURI
Copiere câmp evidenţiat (al 2-lea rând de taste soft)	COPIERE CAMP
Inserare câmp copiat (al 2-lea rând de taste soft)	LIPIRE CAMP
Editare format tabel (al 2-lea rând de taste soft)	EDITARE FORMAT

Tabelul pentru materialele pieselor de prelucrat

Materialele piesei de prelucrat sunt definite în tabelul WMAT.TAB (consultați ilustrația). WMAT.TAB este stocat în directorul TNC:\ şi poate conține un număr nelimitat de materiale. Numele tipului de material poate avea un maxim de 32 de caractere (inclusiv spațiile). TNC afişează conținutul coloanei NUME când definiți materialul piesei de prelucrat în program (consultați secțiunea următoare).



Dacă modificați tabelul standard cu materialele piesei de prelucrat, trebuie să îl copiați într-un director nou. În caz contrar, modificările dvs. vor fi suprascrise de către datele standard HEIDENHAIN, în timpul actualizării software-ului. Definiți calea în fişierul TNC.SYS cu cuvântul cod WMAT= (consultați “Fişierul de configurare TNC.SYS,” pagina 232).

Pentru a evita pierderea de date, salvați tabelul WMAT.TAB la intervale regulate.

Definirea materialului piesei de prelucrat în programul NC

În programul NC, selectați materialul piesei de prelucrat din tabelul WMAT.TAB, utilizând tasta soft WMAT:

SPEC FCT

- Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

WMAT

- Programați materialul piesei de lucru: În modul de operare Programare şi editare, apăsați tasta soft WMAT.

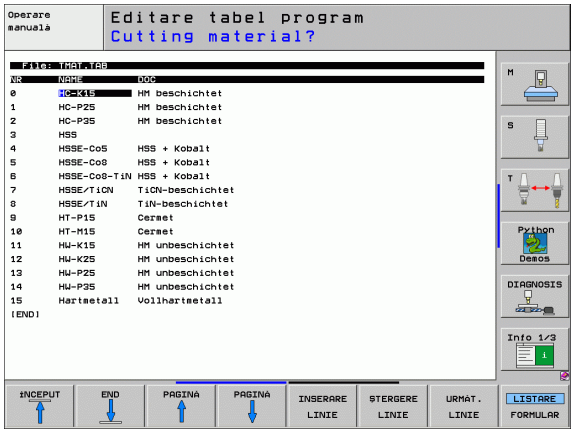
FEREASTRĂ SELECȚIE

- Tabelul WMAT.TAB este suprapus: Apăsați tasta soft FEREASTRĂ SELECȚIE şi TNC afişează într-o a doua fereastră, lista de materiale stocate în tabelul WMAT.TAB.
- Selectați materialul piesei de prelucrat utilizând tastele săgeți, pentru a deplasa cursorul luminos pe materialul dorit şi confirmând cu tasta ENT. TNC transferă materialul selectat pe blocul WMAT.
- Pentru încheia dialogul, apăsați tasta END.

Dacă modificați blocul WMAT într-un program, TNC generează un avertisment. Verificați dacă datele de tăiere stocate în blocul TOOL CALL sunt încă valide.

Tabelul pentru materialele sculei de tăiere

Materialele sculei de tăiere sunt definite în tabelul TMAT.TAB. TMAT.TAB este stocat în directorul TNC:\ şi poate conține un număr nelimitat de nume de materiale (consultați ilustrația). Numele tipului de material de tăiere poate avea un maxim de 16 de caractere (inclusiv spațiile). TNC afişează coloana NUME când definiți materialul sculei de tăiere în tabelul de scule TOOL.T.



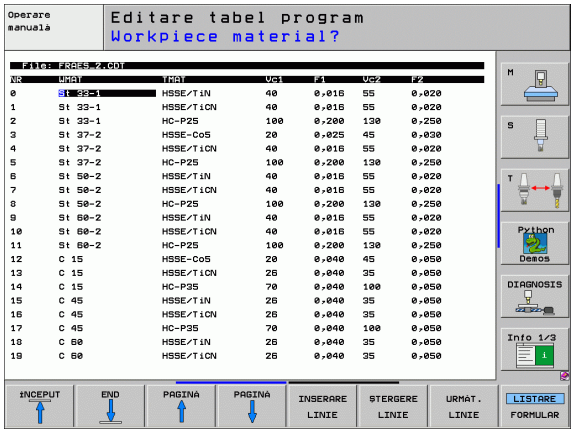
Dacă modificați tabelul standard cu materialele sculelor de tăiere, trebuie să îl copiați într-un director nou. În caz contrar, modificările dvs. vor fi suprascrise de către datele standard HEIDENHAIN, în timpul actualizării software-ului. Definiți calea în fişierul TNC.SYS cu cuvântul cod TMAT= (consultați “Fişierul de configurare TNC.SYS,” pagina 232).

Pentru a evita pierderea de date, salvați tabelul TMAT.TAB la intervale regulate.

Tabelul pentru datele de tăiere

Definiți combinațiile material piesă de prelucrat/material de tăiere cu datele de tăiere corespondente, într-un tabel fişier cu extensia numelui de fişier .CDT; consultați ilustrația. Puteți configura intrările din tabelul cu date de tăiere în mod liber. În afara coloanelor obligatorii NR, WMAT şi TMAT, TNC poate gestiona de asemenea, până la patru viteze de tăiere (V_C) / combinații viteză de avans (F).

Tabelul standard cu date de tăiere FRAES_2.CDT este stocat în directorul TNC:\. Puteți edita tabelul FRAES_2.CDT sau puteți adăuga câte tabele noi cu date de tăiere doriți.



Dacă modificați tabelul standard cu date de tăiere, trebuie să îl copiați într-un director nou. În caz contrar, modificările dvs. vor fi suprascrise de către datele standard HEIDENHAIN, în timpul actualizării software-ului (consultați “Fişierul de configurare TNC.SYS,” pagina 232).

Toate tabelele cu date de tăiere trebuie stocate în acelaşi director. Dacă directorul nu este cel standard TNC:\, atunci, în spatele cuvântului cod PCDT=, trebuie să introduceți calea în care sunt stocate datele de tăiere.

Pentru a evita pierderea de date, salvați tabelul cu date de tăiere la intervale regulate.

Crearea unui tabel nou cu date de tăiere

- Selectați modul de operare Programare şi editare.
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta soft PGM MGT.
- Selectați directorul în care vor fi stocate datele de tăiere.
- Introduceți orice nume de fişier cu extensia .CDT şi confirmați cu ENT.
- În jumătatea dreaptă a ecranului, TNC deschide un tabel standard cu date de tăiere sau afişează mai multe formate de tabele (dependent de maşină). Aceste tabele diferă unul față de altul prin numărul de combinații viteză de tăiere/viteză de avans, pe care le permit. În acest caz, utilizați tastele săgeți pentru a deplasa cursorul luminos pe formatul de tabel, pe care doriți să îl selectați şi confirmați cu ENT. TNC generează un tabel nou şi gol, pentru datele de tăiere.

Datele necesare pentru tabelul de scule

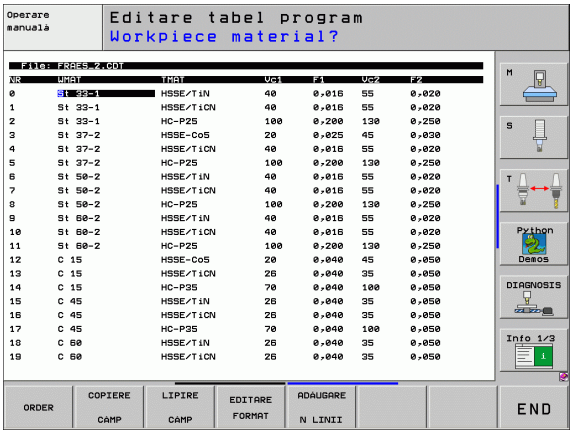
- Rază sculă - coloană R (DR)
- Număr dinți (numai pentru sculele de frezare) - coloană CUT
- Tip sculă - coloană TYPE
- Tipul sculei influențează calculul vitezei de avans:
  Sculă frezare: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Toate celelalte scule: $F = S \cdot f_U \cdot z$
  S: Viteza broşei
  f_Z: Viteza per dinte
  f_U: Alimentarea per revoluție
  z: Număr dinți
- Material sculă de tăiere — coloană TMAT
- Numele tabelului cu date de tăiere pentru care va fi utilizată această sculă — coloană CDT
- În tabelul de scule, selectați tipul de sculă, materialul sculei de tăiere şi numele tabelului cu date de tăiere, prin intermediul tastei soft (consultați “Tabel sculă: Date scule pentru calculul automat al vitezei/vitezei de avans,” pagina 203).

Lucrul cu calculul automat al vitezei/vitezei de avans

1. Dacă nu a fost deja introdus, introduceți tipul materialului piesei de prelucrat în fişierul WMAT.TAB.
2. Dacă nu a fost deja introdus, introduceți tipul materialului de tăiat în fişierul TMAT.TAB.
3. Dacă nu au fost deja introduse, introduceți în tabelul de scule toate datele specifice sculei necesare:
   - Rază sculă
   - Număr dinți
   - Tip sculă
   - Material sculă
   - Tabelul cu date de tăiere pentru fiecare sculă
4. Dacă nu au fost deja introduse, introduceți datele de tăiere în orice tabel cu date de tăiere (fişier CDT).
5. Modul de operare Rulare Test: Activați tabelul de scule din care TNC va prelua datele specifice sculei (stare S).
6. În programul NC, setați materialul piesei de prelucrat apăsând tasta soft WMAT.
7. În programul NC, permiteți blocului TOOL CALL să calculeze automat viteza broşei şi viteza de avans prin intermediul tastei soft.

Modificarea structurii tabelului

Tabelele cu date de tăiere reprezintă aşa numitele "tabele liber definibile" pentru TNC. Puteţi modifica formatul tabelelor liber definibile utilizând editorul de structură. De asemenea, puteţi comuta între vizualizarea tabel (setare prestabilită) şi vizualizare formular.



TNC poate procesa până la 200 de caractere pe rând şi până la 30 de coloane.

Dacă inseraţi o coloană într-un tabel existent, TNC nu modifică automat valorile deja introduse.

Apelarea editorului de structură

- Apăsaţi tasta soft EDITARE FORMAT (al 2-lea nivel de taste soft). TNC deschide fereastra de editare (consultaţi ilustraţia), în care structura tabelului este afişată rotită cu 90°. Cu alte cuvinte, o linie din fereastra de editare defineşte o coloană a tabelului asociat. Semnificaţiile comenzilor de structură (intrări antet) sunt afişate în tabelul din dreapta.

Ieşirea din editorul de structură

- Apăsaţi tasta END. TNC modifică datele existente deja în tabel, în noul format. Elementele pe care TNC nu le-a putut converti în noua structură sunt indicate cu semnul # (de ex. în cazul în care aţi îngustat lăţimea coloanei).

Comandă de structurare	Semnificaţie
NR	Număr coloană
NAME	Nume coloană
TIP	N: Intrare numerică C: Intrare alfanumerică L: Valoarea de intrare în format lung X: Format definit permanent pentru dată şi oră: **hh:mm:ss dd.mm.yyyy**
LĂŢIME	Lăţime coloană. Pentru tipul N inclusiv semnul algebric, virgula, şi zecimalele . Pentru tipul X puteţi decide prin lăţimea coloanei dacă TNC va salva data completă sau numai ora.
DEC	Număr de zecimale (max. 4, valabil numai pentru tipul N)
ENGLEZĂ până la MAGHIARĂ	Dialoguri dependente de limbaj (max. 32 de caractere)

Comutarea între vizualizarea tabel şi cea formular

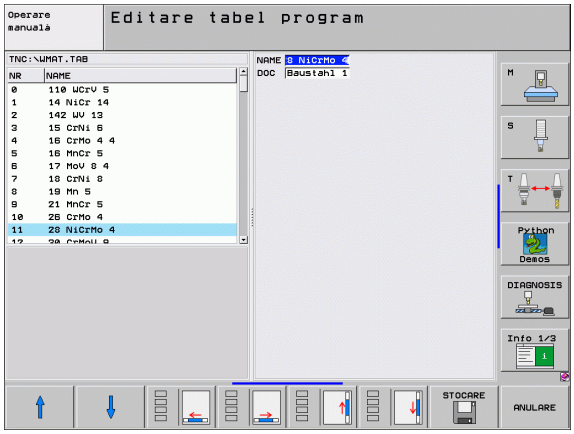
Toate tabelele cu extensia de fişier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.

- Apăsaţi tasta soft LISTARE FORMULAR. TNC trece la vizualizarea care nu este evidenţiată în tasta soft.

În vizualizarea formular, TNC afişează în jumătatea stângă a ecranului numerele liniilor cu conţinutul primei coloane.

În jumătatea dreaptă puteţi modifica datele.

- Apăsaţi tasta sau faceţi clic cu mouse-ul pe câmpul de intrare ENT.
- Pentru a salva datele modificate, apăsaţi tasta END sau tasta soft SALVARE.
- Pentru a renunţa la schimbări, apăsaţi tasta DEL sau tasta soft ANULARE.



TNC aliniază câmpurile de intrare dinspre dreapta spre stânga - în funcţie de cel mai lung text de dialog. Dacă câmpul de intrare depăşeşte cea mai mare lăţime care poate fi afişată, în partea de jos a ferestrei apare o bară de navigare. Utilizaţi mouse-ul sau tastele soft pentru a naviga.

Transferul de date din tabelele cu date de tăiere

Dacă introduceți un fişier de tipul .TAB sau .CDT printr-o interfață externă, TNC transferă de asemenea definiția structurală a tabelului. Definiția structurală începe cu linia #STRUCTBEGIN şi se termină cu linia #STRUCTEND. Semnificația cuvintelor cod individuale este afişată în tabelul “Comandă de structurare” (consultați “Modificarea structurii tabelului,” pagina 230). În spatele #STRUCTEND TNC salvează conținutul efectiv al tabelului.

Fişierul de configurare TNC.SYS

Trebuie să utilizați fişierul de configurare TNC.SYS, dacă tabelele cu date de tăiere nu sunt stocate în directorul standard TNC:\. Trebuie să definiți apoi, în TNC.SYS, căile în care ați stocat tabelele cu datele de tăiere.

Fişierul TNC.SYS trebuie stocat în directorul rădăcină TNC:\.

Intrări în TNC.SYS	Semnificație
WMAT=	Cale pentru tabelul cu materiale pentru piesa de prelucrat
TMAT=	Cale pentru tabelul cu materiale de tăiere
PCDT=	Cale pentru tabele cu date de tăiere

Exemplu de TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```

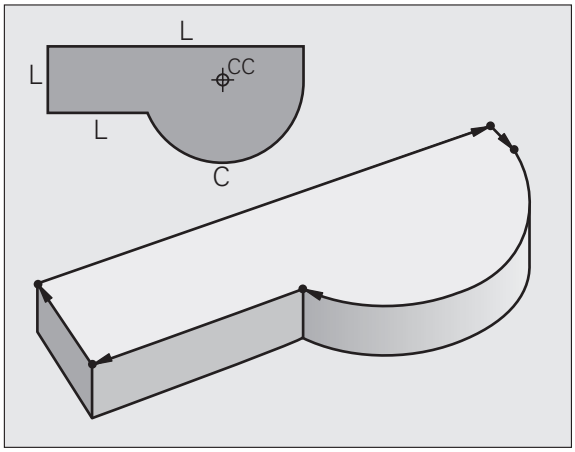
6

Programare:
Programare contururi

6.1 Deplasările sculei

Funcții de traseu

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



Programare contur liber FK

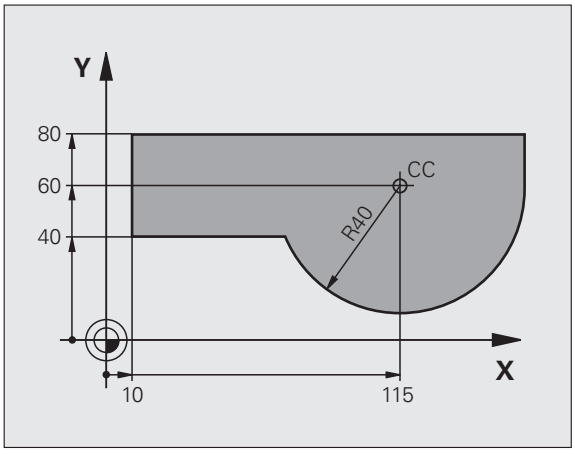
Dacă un desen de producție nu este dimensionat pentru NC iar dimensiunile date nu sunt suficiente pentru a crea un program de piesă, puteți programa conturul piesei cu ajutorul programării cu contur liber FK.. TNC calculează datele lipsă.

Cu programarea FK, puteți de asemenea să programați deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri circulare**.

Funcție auxiliară M

Cu funcțiile auxiliare TNC puteți comanda:

- Rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- Funcțiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotației broşei şi furnizării de agent de răcire
- Comportamentul pe traseu al sculei



Subprogramele şi repetițiile de secțiuni de program

Dacă o secvență de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteți economisi timp şi reduce riscul erorilor de programare dacă introduceți o dată secvența iar apoi o definiți ca subprogram sau repetiție de secțiune de program. Dacă doriți să executați o secțiune de program specifică numai în anumite condiții, puteți de asemenea să definiți această secvență de prelucrare ca subprogram. Mai mult, un program de piesă poate apela execuția unui program separat.

Programarea cu subprograme şi repetiții de secțiuni de program este descrisă în Capitolul 9.

Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program de piesă, introduceți indicatori denumiți parametri Q. Asignați valorile pentru parametrii Q separat, cu funcțiile cu parametri Q. Puteți utiliza parametri Q la programarea funcțiilor matematice care controlează execuția programului sau descriu un contur.

Mai mult, programarea cu parametri vă permite să măsurați cu palpatorul 3D în timpul rulării programului.

Programarea cu parametri Q este descrisă în Capitolul 10.

6.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de traseu

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

Puteți crea un program de piesă prin programarea funcțiilor de traseu pentru elementele de contur individuale, secvențial. Aceasta se realizează de regulă prin introducerea **coordonatelor punctelor finale ale elementelor de contur** indicate în desenul de producție. TNC calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate şi a datelor despre sculă şi a compensației razei.

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

Deplasarea paralelă cu axa maşinii

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

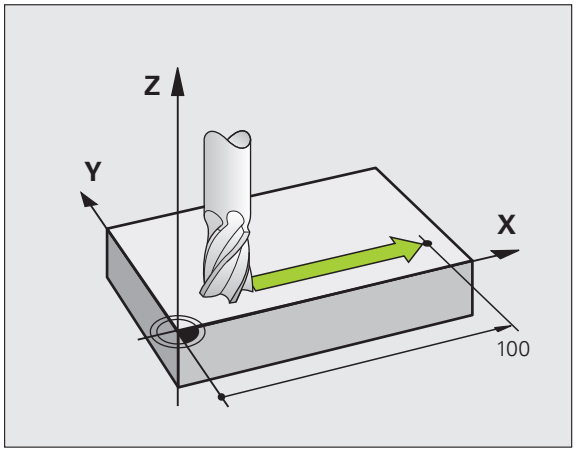
În funcție de scula individuală a maşinii, programul piesei este executat prin deplasarea fie a sculei, fie a mesei maşinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Totuşi, programați contururile de traseu ca şi cum scula s-ar deplasa, iar piesa de prelucrat ar rămâne nemişcată.

Exemplu:

```
L X+100
```

L	Funcția de traseu pentru o linie dreaptă
X+100	Coordonata punctului final

Scula reține coordonatele X şi Y şi se deplasează la poziția X=100. Consultați ilustrația.



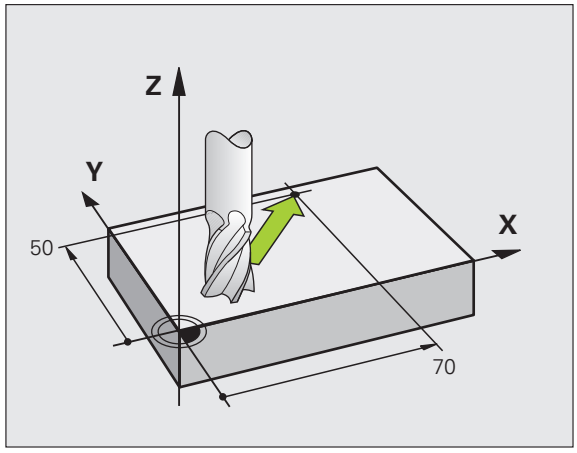
Deplasarea în planurile principale

Blocul de program conține două coordonate. TNC deplasează aşadar scula în planul programat.

Exemplu:

```
L X+70 Y+50
```

Scula reține coordonata Z şi se deplasează pe planul XY la poziția X=70, Y=50 (consultați ilustrația.)

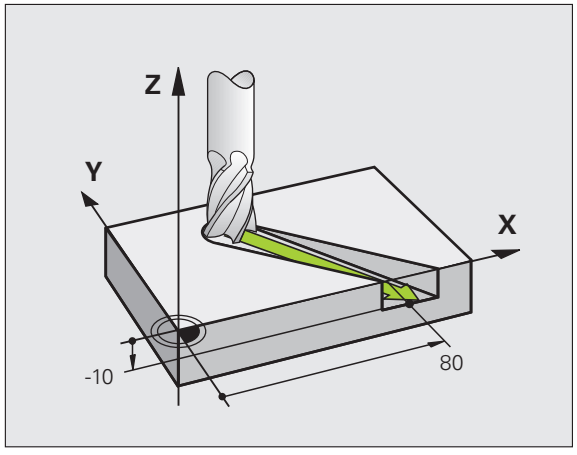


Deplasarea tridimensională

Blocul de program conține trei coordonate. TNC deplasează aşadar scula în spațiu, la poziția programată.

Exemplu:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```



Introducerea a mai mult de trei coordonate

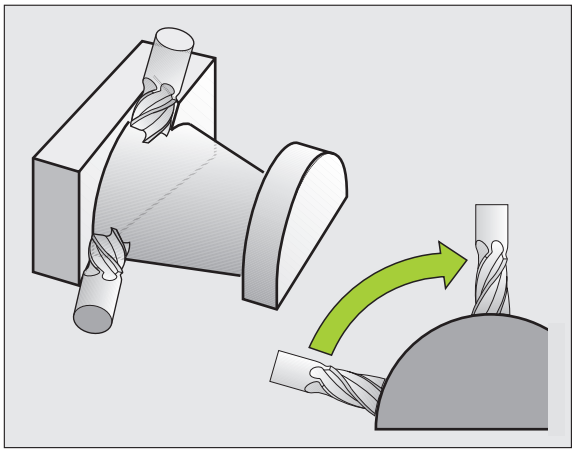
TNC poate controla până la 5 axe simultan (opțiune de software). Operarea cu 5 axe, de exemplu, deplasează simultan 3 axe liniare şi 2 axe rotative.

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

Exemplu:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

Grafica TNC nu poate simula deplasări pe mai mult de trei axe.

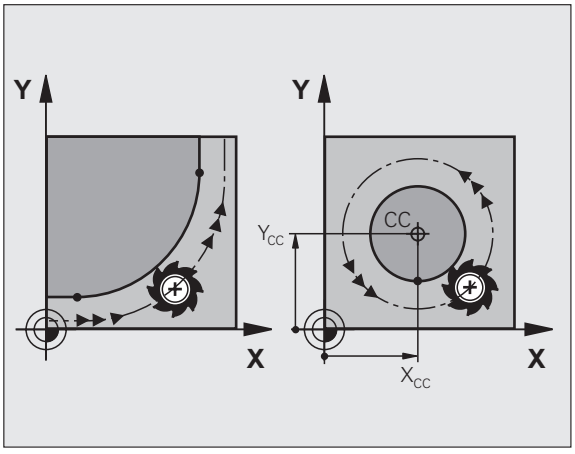


Cercuri şi arcuri circulare

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

Când programați un cerc, dispozitivul de control îi asignează unul dintre cele trei planuri principale. Acest plan este definit automat când setați axa broşei în timpul APELULUI SCULEI:

Axa broşei	Plan principal
Z	**XY**, de asemenea UV, XV, UY
Y	**ZX**, de asemenea WU, ZU, WX
X	**YZ**, de asemenea VW, YW, VZ

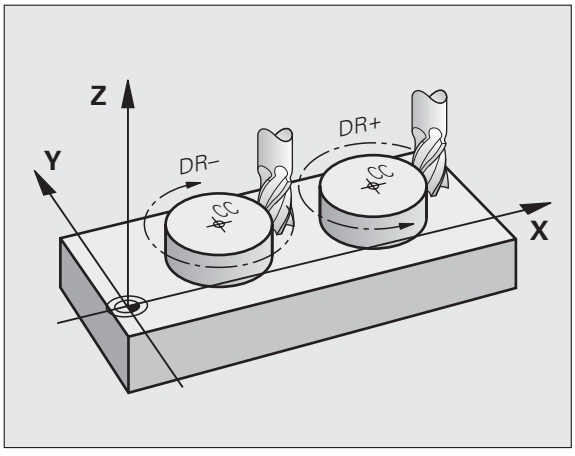


Puteți programa cercuri care nu sunt paralele cu planul principal, utilizând funcția de înclinare a planului de lucru (consultați “PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, opțiunea 1 de software),” pagina 524) sau parametrii Q (consultați “Principii şi prezentare generală,” pagina 596).

Direcția de rotație DR pentru deplasările circulare

Când un traseu circular nu conține o trecere tangențială la un alt element de contur, introduceți direcția de rotație DR:

Direcție de rotație în sensul acelor de ceasornic: Dr-
Direcție de rotație invers acelor de ceasornic: DR+



Compensație rază

Compensarea razei trebuie să fie în blocul în care vă deplasați către primul element de contur. Nu puteți începe compensarea razei în blocul unui cerc. Trebuie activată înainte, în blocul unei linii drepte (consultați "Contururi de traseu—Coordonate polare," pagina 246) sau un bloc de apropiere (bloc APPR, consultați "Apropierea şi îndepărtarea de contur," pagina 239).

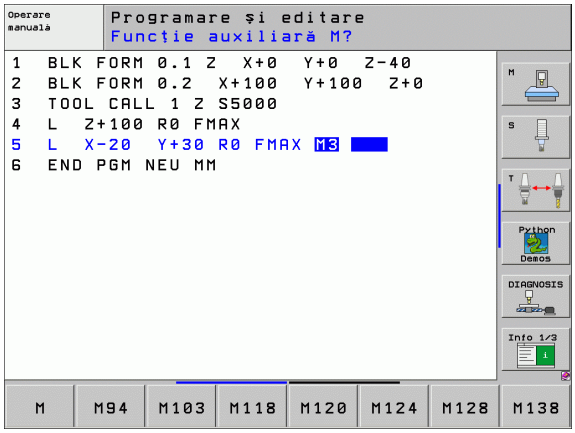
Pre-poziționare

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

Crearea blocurilor de program cu tastele funcționale pentru traseu

Tastele funcționale pentru traseu gri inițiază dialogul în limbaj comun. TNC vă solicită succesiv toate informațiile necesare şi introduce blocul de program în programul piesei.

Exemplu—programarea unei linii drepte:



L — Inițiați dialogul de programare, de ex. pentru o linie dreaptă.

COORDONATE?

X — Introduceți coordonatele punctului final al liniei drepte, de ex. -20 în X.

COORDONATE?

Y — Introduceți coordonatele punctului final al liniei drepte, de ex. –30 în Y şi confirmați cu tasta ENT.

RAZĂ COMP: RL/RR/FĂRĂ COMP.?

R0 — Selectați compensarea razei (aici, apăsați tasta soft R0 - scula se deplasează fără compensare).

VITEZĂ DE AVANS F=? / F MAX = ENT

100 ENT — Introduceți viteza de avans (aici, 100 mm/min) şi confirmați cu tasta ENT. Pentru programare în inch, introduceți 100 pentru o rată de avans de 10 ipm.

F MAX — Deplasare la parcurgere rapidă: apăsați tasta soft F MAX, sau

F AUTO — Pentru deplasare cu viteza de avans definită în blocul **APELARE SCULĂ** apăsați tasta soft F AUTO.

FUNCȚIE AUXILIARĂ M?

3 ENT Introduceți o funcție auxiliară (aici, M3) şi încheiați dialogul cu ENT.

Programul piesei conține acum următoarea linie:

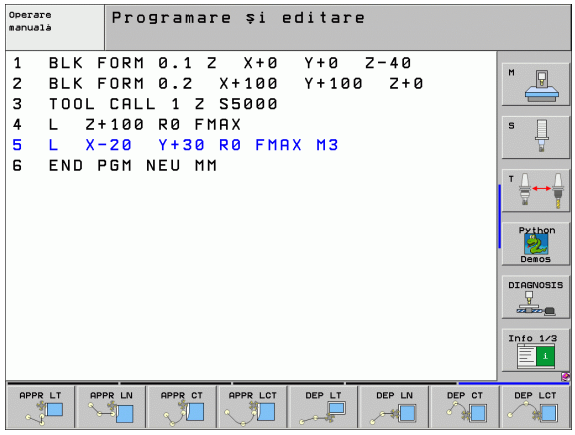
```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

6.3 Apropierea şi îndepărtarea de contur

Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur

Funcţiile pentru apropierea APPR şi îndepărtarea DEP de contur 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 circular cu conexiune tangenţială		
Arc de cerc cu conexiune tangenţială la contur. Apropierea şi îndepărtarea de un punct auxiliar în afara conturului, pe o linie de conectare tangenţială.		

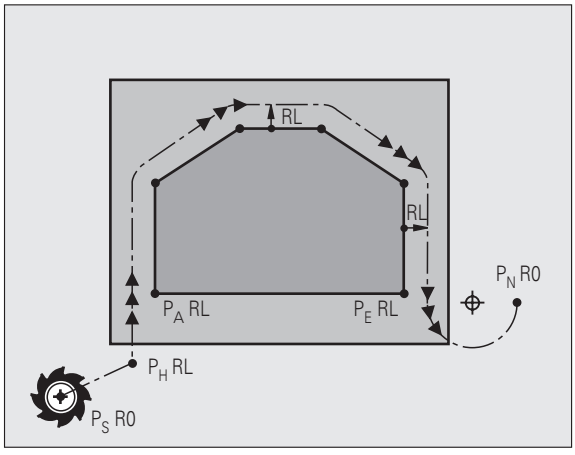


Apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală

Scula se apropie şi se depărtează de o suprafaţă elicoidală pe extensia ei, deplasându-se pe un arc de cerc care este conectat 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

- Punctul de pornire P_S
  Programaţi această poziţie în blocul dinaintea blocului APPR. Ps se află în afara conturului şi este abordat fără compensare a razei (R0).
- Punctul auxiliar P_H
  Unele trasee de apropiere şi îndepărtare trec printr-un punct auxiliar P_H pe care TNC îl calculează pe baza intrărilor dvs. în blocul APPR sau DEP. TNC deplasează de la poziţia curentă la punctul auxiliar P_H cu viteza de înaintare cel mai recent programată.
- Primul punct de contur P_A şi ultimul punct de contur P_E
  Programaţi mai întâi punctul de contur P_A în blocul APPR. Ultimul punct de contur P_E poate fi programat cu orice funcţie de traseu. Dacă blocul APPR conţine de asemenea 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.
- Punctul final P_N
  Poziţia P_N se află în afara conturului şi rezultă în urma intrării dvs. din blocul DEP. Dacă blocul DEP conţine de asemenea 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.



Prescurtare	Semnificație
APPR	Apropiere
DEP	Îndepărtare
L	Linie
C	Cerc
T	Tangențial (conectare fină)
N	Normal (perpendicular)

TNC nu verifică dacă respectivul contur programat va fi deteriorat la deplasarea din poziția efectivă la punctul auxiliar P_H. Utilizați grafica de testare pentru a simula apropierea şi îndepărtarea înainte de a executa programul piesei.

Cu funcțiile APPR LT, APPR LN şi APPR CT , TNC deplasează scula din poziția efectivă la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans cea mai recent programată. Cu funcția APPR LCT, TNC deplasează la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans programată în blocul APPR. Dacă nu este programată nicio viteză de avans înainte de blocul de apropiere, TNC generează un mesaj de eroare.

Coordonate polare

Puteți de asemenea să programați punctele de contur pentru următoarele funcții de apropiere/îndepărtare prin coordonate polare:

- APPR LT devine APPR PLT
- APPR LN devine APPR PLN
- APPR CT devine APPR PCT
- APPR LCT devine APPR PLCT
- DEP LCT devine DEP PLCT

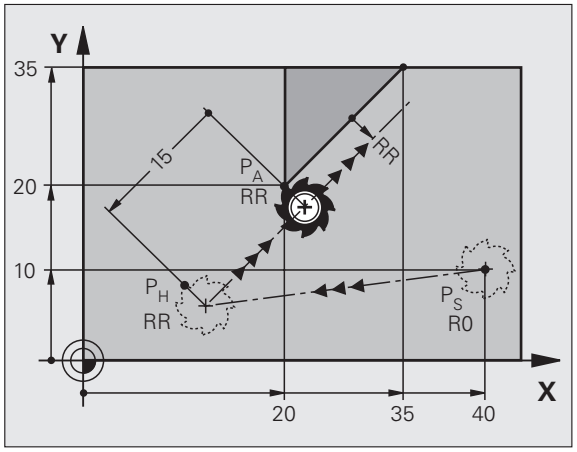
Selectați cu o tastă soft o funcție de apropiere sau îndepărtare, apoi apăsați tasta portocalie P.

Compensație rază

Compensarea razei sculei este programată împreună cu primul punct de contur P_A în blocul APPR. Blocurile DEP renunță automat la compensarea razei sculei.

Apropiere de contur cu compensare de rază: Dacă programați blocul APPR cu R0, TNC va calcula traseul sculei cu o rază a sculei de 0 mm şi o compensare a razei RR! Compensarea razei este necesară pentru a seta direcția de apropiere şi îndepărtare de contur la funcțiile APPR/DEP LN şi APPR/DEP CT. Mai mult, trebuie să programați ambele coordonate din planul de lucru în primul bloc de deplasare după APPR.

Apropierea în linie dreaptă cu conectare tangențială: APPR LT



Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A într-o linie dreaptă care se conectează tangențial la contur. Punctul auxiliar P_H este separat de primul punct de contur P_A de distanța LEN.

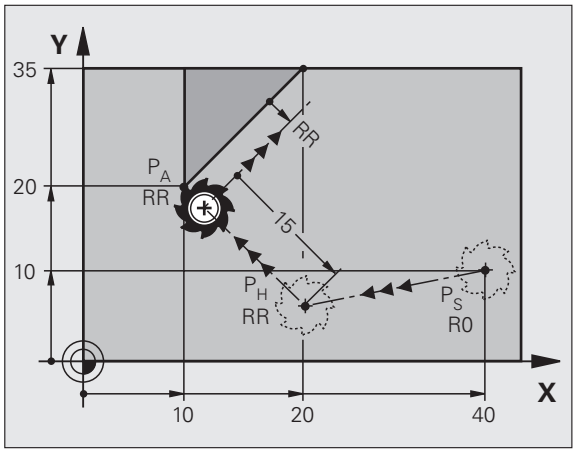
- Utilizați orice funcție de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft APPR LT:

- Coordonatele primului punct de contur P_A
- LEN: Distanța de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A
- Compensarea razei RR/RL la prelucrare

Exemplu de blocuri NC

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, distanța dintre P_H şi P_A: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN



Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A într-o linie dreaptă perpendiculară pe primul element de contur. Punctul auxiliar P_H este separat de distanța LEN plus raza sculei de la primul punct de contur P_A.

- Utilizați orice funcție de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft APPR LN:

- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Distanța la punctul auxiliar P_H. Introduceți întotdeauna o valoare pozitivă pentru LEN!
- Compensarea razei RR/RL la prelucrare

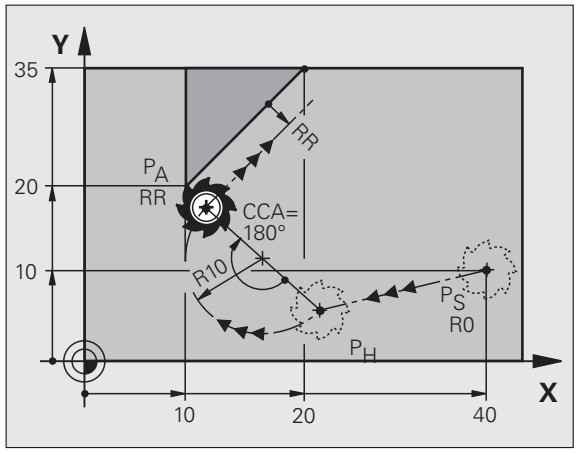
Exemplu de blocuri NC

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A cu compensarea razei RR
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea pe un traseu circular cu conectare tangențială: APPR CT

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

Arcul de la P_H la P_A este determinat de raza R şi unghiul la centru CCA. Direcția de rotație a arcului circular este derivată automat din traseul sculei pentru primul element de contur.



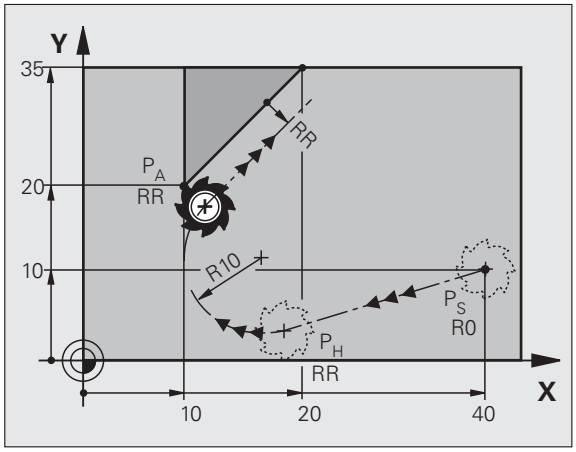
- Utilizați orice funcție de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft APPR CT:

- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Raza R a arcului circular
  - Dacă raza trebuie să se apropie de piesa de prelucrat din direcția definită de compensarea razei: Introduceți R ca valoare pozitivă
  - Dacă scula se apropie din laterala piesei de prelucrat: Introduceți 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 RR/RL la prelucrare

Exemplu de blocuri NC

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, raza R=10
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea pe un arc de cerc cu conectare 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 P_H 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 circular. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R.
- Compensarea razei RR/RL la prelucrare

Exemplu de blocuri NC

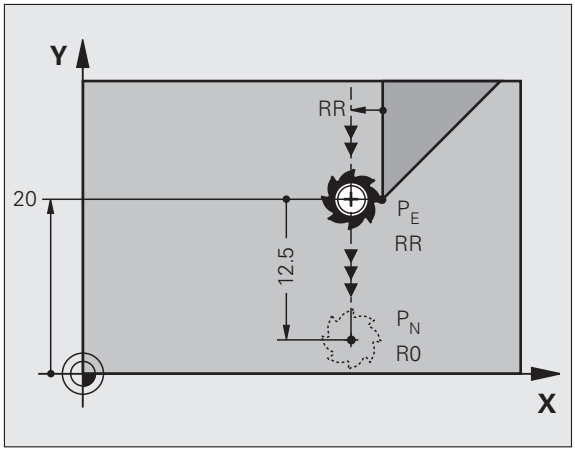
7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, raza R=10
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Depărtare în linie dreaptă cu conectare tangențială: DEĂ 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 de distanța LEN.

- Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft DEP LT:

- Introduceți distanța de la ultimul element de contur P_E la punctul final P_N.



Exemplu de blocuri NC

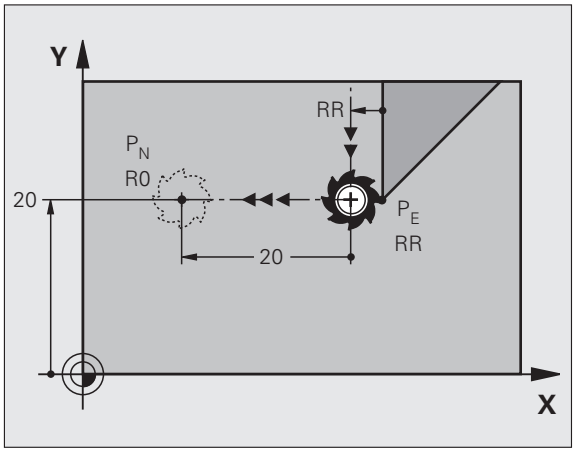
23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LT LEN12.5 F100	Îndepărtare de contur cu LEN=12.5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, încheiere program

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

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N. Linia se îndepărtează pe un traseu perpendicular de la ultimul punct de contur P_E. P_N este separat de P_E de distanța LEN plus raza sculei.

- Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft DEP LN:

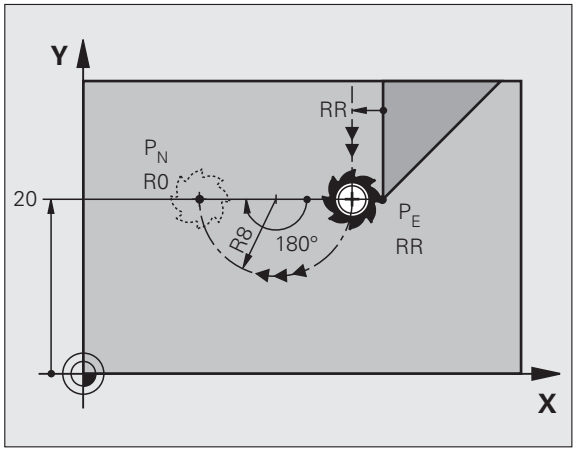
- LEN: Introduceți distanța de la ultimul element de contur la P_N.
  Introduceți întotdeauna o valoare pozitivă pentru LEN!



Exemplu de blocuri NC

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LN LEN+20 F100	Îndepărtare perpendiculară pe contur cu LEN=20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, încheiere program

Îndepărtarea pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT



Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N. Arcul este conectat tangențial la ultimul element de contur.

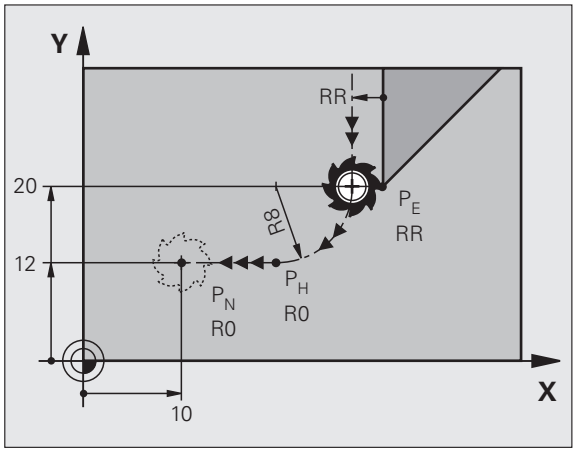
- Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft DEP CT:

- Unghiul la centru CCA al arcului
- Raza R a arcului circular
  - Dacă scula trebuie să se depărteze de piesa de prelucrat în direcția compensării razei (de ex. în dreapta cu RR, sau în stânga cu RL): Introduceți R ca valoare pozitivă.
  - Dacă scula trebuie să se depărteze de piesa de prelucrat în direcția **opusă** compensării razei: Introduceți R ca valoare negativă.

Exemplu de blocuri NC

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Unghi la centru =180°,
	raza arcului=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, încheiere program

Îndepărtarea pe un arc de cerc conectat tangențial 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 tangențial atât la ultimul element de contur cât şi la linia de la P_H la P_N. Raza R defineşte în mod unic arcul.

- Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei.
- Inițiați dialogul cu tasta APPR/DEP şi tasta soft DEP LCT:

- Introduceți coordonatele punctului final P_N.
- Raza R a arcului circular. Introduceți o valoare pozitivă pentru R.

Exemplu de blocuri NC

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Coordonate P_N, rază arc=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, revenire la bloc 1, încheiere program

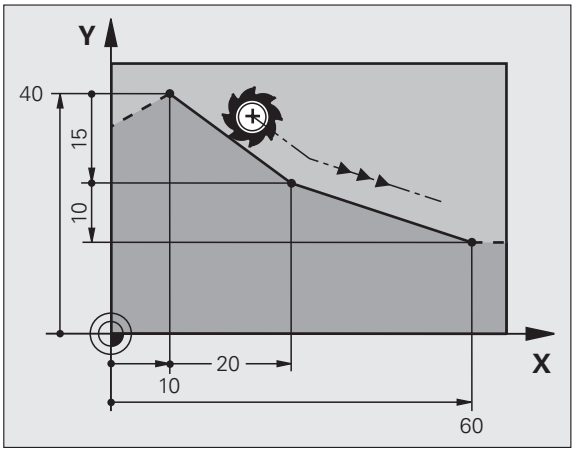
6.4 Contururi de traseu— Coordonate polare

Prezentare generală a funcțiilor de traseu

Funcție	Tastă funcție traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
Linie **L**		Linie dreaptă	Coordonatele punctelor finale ale liniei drepte	Pagina 247
Şanfren **CHF**		Şanfren între două linii drepte	Lungime laterală şanfren	Pagina 248
Centru cerc **CC**		Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	Pagina 250
Cerc **C**		arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcție de rotație	Pagina 251
Arc de cerc **CR**		Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcție de rotație	Pagina 252
Arc de cerc **CT**		Arc de cerc cu conectare tangențială la elementul de contur anterior şi următor	Coordonatele punctului final al arcului	Pagina 253
Rotunjire colț **RND**		Arc de cerc cu conectare tangențială la elementul de contur anterior şi următor	Rază de rotunjire R	Pagina 249
FK Programarea contururilor libere		Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	consultați “Contururi de traseu—Programare contur liber FK,” pagina 266	Pagina 266

Linie dreaptă L

TNC deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.



- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, şi dacă este necesar:
- **Compensarea razei RL/RR/R0**
- **Viteză de avans F**
- **Funcția auxiliară M**

Exemplu de blocuri NC

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Captare poziție efectivă

Puteți de asemenea să generați un bloc de linie dreaptă (bloc L), utilizând tasta de CAPTARE A POZIȚIEI EFECTIVE:

- În modul de operare Manual, deplasați scula în poziția pe care doriți să o captați.
- Comutați afişajul ecranului la Programare şi editare.
- Selectați blocul de program după care doriți să introduceți blocul L.

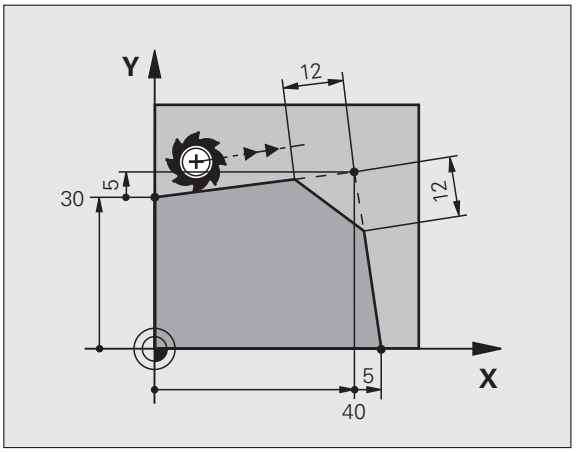
- Apăsați tasta PREALUARE VALOARE REALĂ: TNC generează un bloc L cu coordonatele poziției efective.

În funcția MOD, definiți numărul de axe pe care TNC le salvează într-un bloc L (consultați “Selectare Funcții MOD,” pagina 706).

Introducerea unui şanfren CHF între două linii drepte

Şanfrenul vă permite să tăiați colțurile la intersecția a două linii drepte.

- Blocurile dinainte şi de după blocul CHF trebuie să fie în acelaşi plan de lucru.
- Compensarea razei înainte şi după blocul şanfrenului trebuie să fie aceeaşi.
- Şanfrenul trebuie să poată fi operat cu scula curentă.



CHF

- **Lungimea marginii şanfrenului:** Lungimea şanfrenului şi dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul CHF)

Exemplu de blocuri NC

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Nu puteți începe un contur cu un bloc CHF.

Un şanfren este posibil numai în planul de lucru.

Colțul 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 CHF, este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

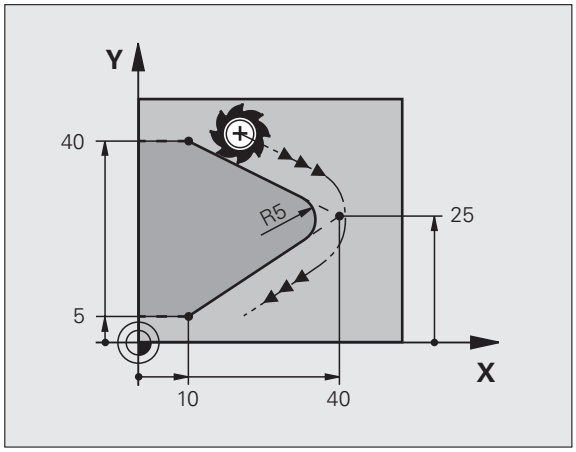
Rotunjire colț RND

Funcția RND este utilizată la rotunjirea colțurilor.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangențial la elementul de contur anterior şi următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi operat cu scula apelată.

- **Rază de rotunjire:** Introduceți raza şi dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicată numai în blocul RND)



Exemplu de blocuri NC

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

La elementul de contur anterior şi următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucrați conturul fără compensare de rază, trebuie să programați ambele coordonate în planul de lucru.

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

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

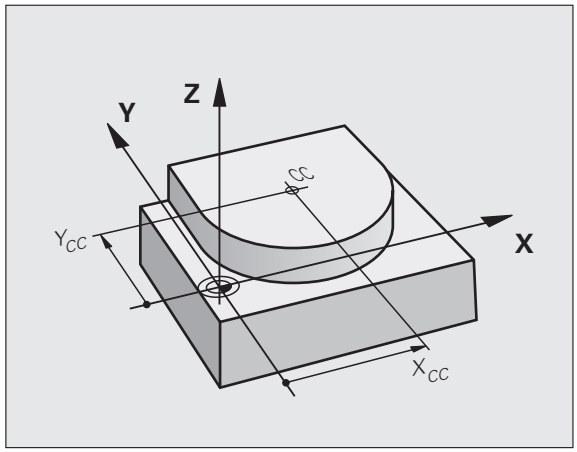
Puteți de asemenea să utilizați un bloc RND pentru o apropiere tangențială de contur dacă nu doriți să utilizați funcția APPR.

Centru cerc CC

Puteți defini un centru al cercului CC pentru cercurile care sunt programate cu tasta C (traseu circular C). Procedeul este următorul:

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

▶ **Coordonate** CC: Introduceți coordonatele centrului cercului.
Dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, nu introduceți nicio coordonată.



Exemplu de blocuri NC

```
5 CC X+25 Y+25
```

sau

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

Blocurile de program 10 şi 11 nu se referă la ilustrație.

Durata efectului

Definiția centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc. Puteți de asemenea să definiți un centru de cerc pentru axele secundare U, V şi W.

Introducerea incrementală a centrului cercului CC

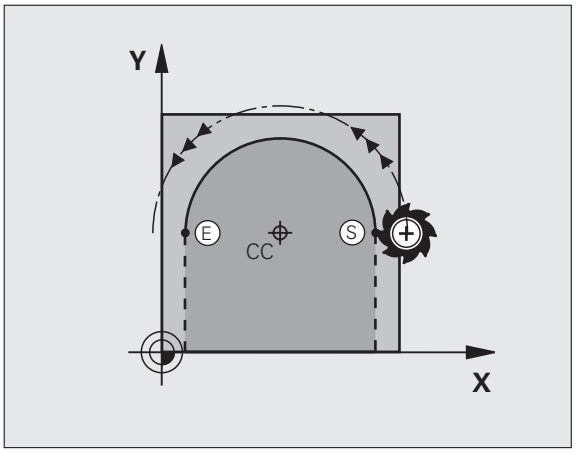
Dacă introduceți centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programați raportat la ultima poziție programată a sculei.

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

Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Traseu circular C în jurul centrului cercului CC

Înainte de a programa un traseu circular C trebuie să introduceți centrul cercului CC. Poziția sculei cel mai recent programată înainte de blocul C este utilizată ca punct de pornire al cercului.



▶ Deplasați scula la punctul de pornire al cercului.

▶ **Coordonatele** centrului cercului

▶ **Coordonatele** punctului final al arcului

▶ **Direcția de rotație DR şi dacă este necesar:**

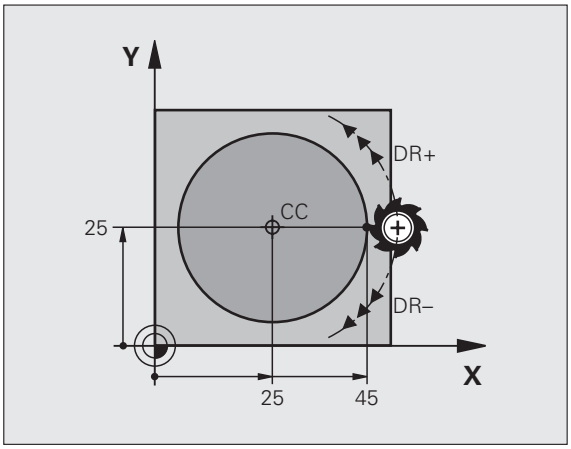
▶ **Viteză de avans F**

▶ **Funcția auxiliară M**

TNC efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Dacă programați arce circulare care nu se află în planul de lucru activ, de exemplu **C Z... X... DR+** cu o axă a sculei Z şi în acelaşi timp rotiți această deplasare, atunci TNC deplasează scula într-un arc de cerc spațial, adică un arc de cerc pe 3 axe.

Exemplu de blocuri NC

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```



Cerc complet

Pentru punctul final, introduceți acelaşi punct pe care l-ați utilizat ca punct de pornire.

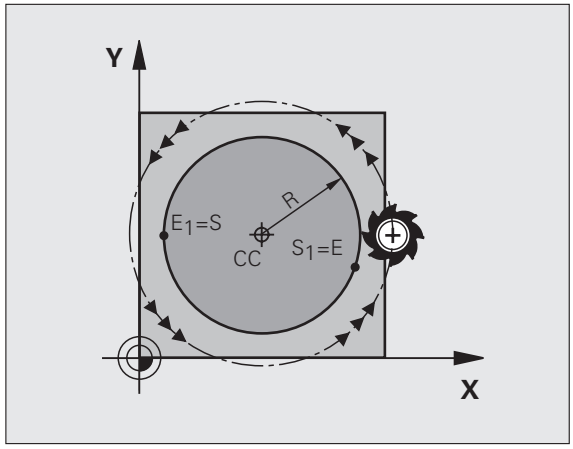
Punctul de pornire şi punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.

Toleranță la iintrare: până la 0.016 mm (selectat cu MP7431).

Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge TNC: 0.0016 µm.

Traseu circular CR cu rază definită

Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.



CR

- **Coordonatele** punctului final al arcului
- **Raza R**
  Notă: Semnul algebric determină dimensiunea arcului!
- **Direcție de rotație DR**
  Notă: Semnul algebric determină dacă arcul este concav sau convex! Alte intrări, dacă sunt necesare:
- **Funcția auxiliară M**
- **Viteză de avans F**

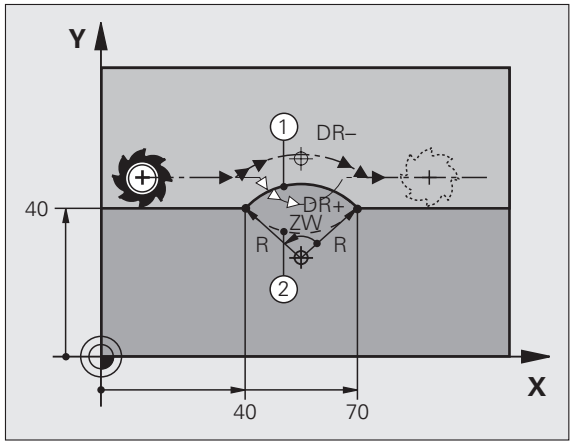
Cerc complet

Pentru un cerc complet, programați două blocuri CR 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°
Introduceți raza cu un semn pozitiv R>0

Arc mai mare: CCA>180°
Introduceți raza cu un semn negativ R<0

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

Convex: Direcția de rotație DR- (cu compensarea razei RL)

Concav: Direcția de rotație DR+ (cu compensarea razei RL)

Exemplu de blocuri NC

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)
```

sau

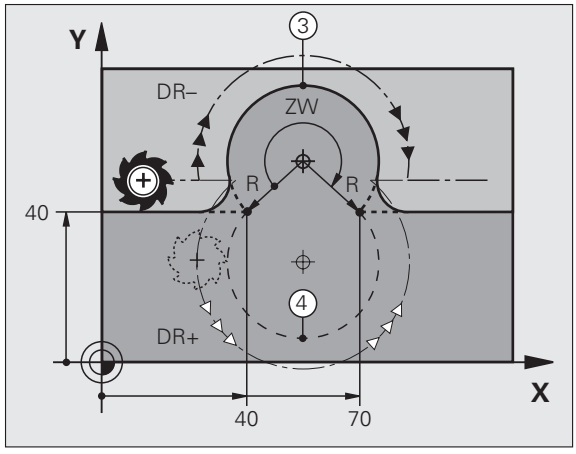
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

sau

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)
```

sau

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)
```



Distanța 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.

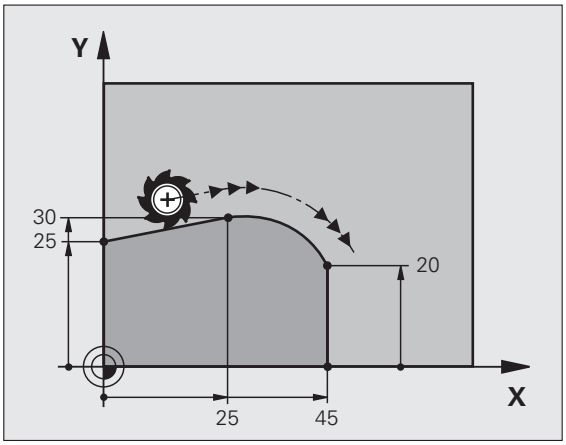
Puteți de asemenea să introduceți axe rotative A, B şi C.

Traseu circular CT cu conectare tangențială

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

O tranziție între două elemente de contur este numită tangențială când nu există niciun nod sau colț la intersecția dintre cele două contururi - tranziția este fină.

Elementul de contur la care se conectează tangențial arcul trebuie să fie programat imediat înainte de blocul CT. Aceasta necesită cel puțin două blocuri de poziționare.



CT

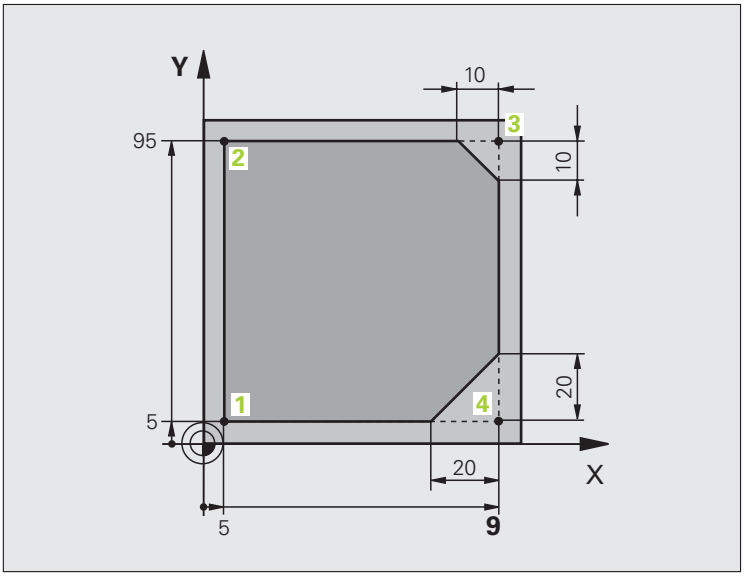
- **Coordonatele** punctului final al arcului şi dacă este necesar:
- **Viteză de avans F**
- **Funcția auxiliară M**

Exemplu de blocuri NC

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+20 Y+10
9 CC X+45 Y+25
10 L Y+0
```

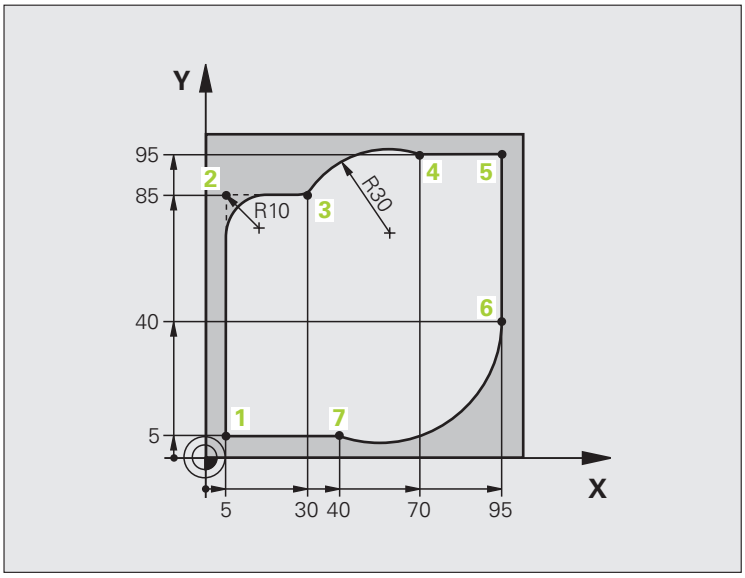
Un arg tangențial este o operație bidiminesională: Coordonatele din blocul CT şi din elementul de contur anterior trebuie să fie în acelaşi plan cu arcul.

Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire formular gol pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definire sculă în program
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă în axa broşei, cu viteza broşei S
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă în axa broşei şi traversare rapidă FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Apropiere de contur la punctul 1 în linie dreaptă cu
	conectare tangențială
9 L Y+95	Deplasare la punctul 2
10 L X+95	Punctul 3: prima linie dreaptă pentru colțul 3
11 CHF 10	Programare şanfren cu lungime 10 mm
12 L Y+5	Punctul 4: a doua linie dreaptă pentru colțul 3, prima linie dreaptă pentru colțul 4
13 CHF 20	Programare şanfren cu lungime 20 mm
14 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1, a doua linie dreaptă pentru colțul 4
15 DEP LT LEN10 F1000	Îndepărtare de contur în linie dreaptă cu conectare tangențială
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
17 END PGM LINEAR MM	

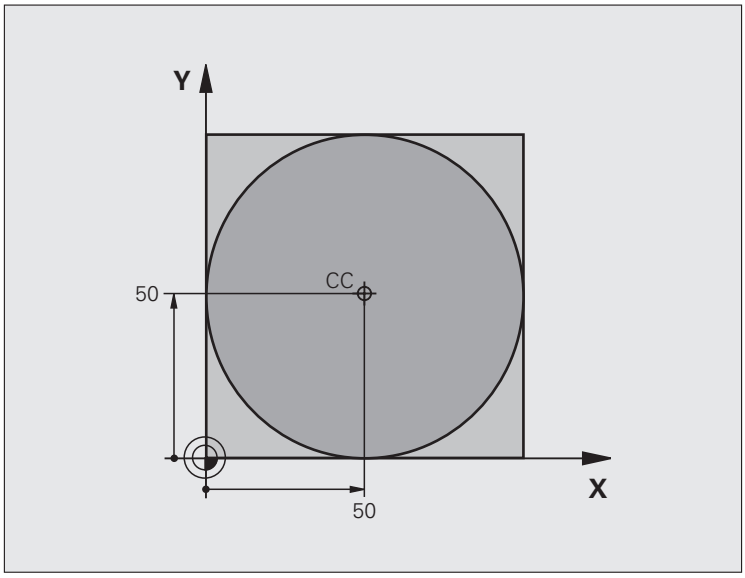
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire formular gol pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definire sculă în program
4 TOOL CALL 1 Z X4000	Apelare sculă în axa broşei, cu viteza broşei S
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă în axa broşei şi traversare rapidă FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Apropiere de contur la punctul 1 pe un arc de cerc cu
	conectare tangențială
9 L X+5 Y+85	Punctul 2: prima linie dreaptă pentru colțul 2
10 RND R10 F150	Introducere rază cu R = 10 mm, viteză de avans: 150 mm/min
11 L X+30 Y+85	Deplasare la punctul 3: Punct de pornire al arcului cu CR
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Deplasare la punctul 4: Punct final al arcului cu CR, rază 30 mm
13 L X+95	Deplasare la punctul 5
14 L X+95 Y+40	Deplasare la punctul 6
15 CT X+40 Y+5	Deplasare la punctul 7: Punctul de final al arcului, arcul circular cu conexiune tangențială la punctul 6, TNC calculează raza în mod automat

16 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
19 END PGM CIRCULAR MM	

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12.5	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Apelare sculă
5 CC X+50 Y+50	Definire centru cerc
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Apropiere de punctul de pornire al cercului pe un arc de cerc cu tangențială
10 C X+0 DR-	Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Contururi de traseu— Coordonate polare

Prezentare generală

Cu coordonate polare puteți defini o poziție în funcție de unghiul ei PA şi distanța PR raportată la un pol CC definit anterior (consultați “Noțiuni fundamentale,” pagina 266).

Coordonatele polare sunt utile cu:

- Poziții pe arce circulare
- Dimensiunile din desenul piesei de prelucrat în grade, de ex. cercuri orificiu

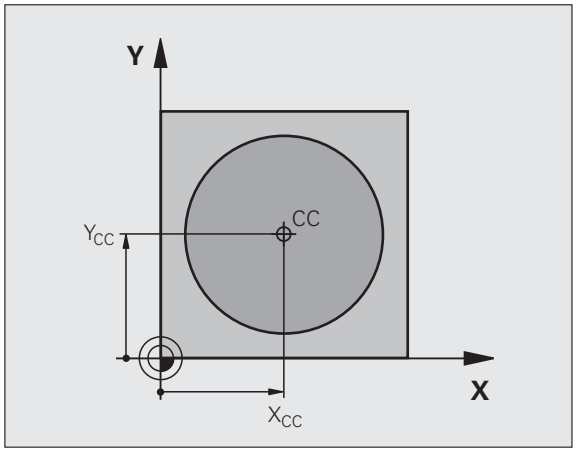
Prezentare generală a funcțiilor de traseu cu coordonate polare

Funcție	Tastă funcție traseu	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
Linie **LP**	L + P	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	Pagina 260
Arc de cerc **CP**	C + P	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului CC la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului, direcție de rotație	Pagina 260
Arc de cerc **CTP**	CT + P	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur.	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	Pagina 261
Interpolare elicoidală	C + P	Combinare a unei deplasări circulare şi uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	Pagina 262

Coordonate polare origine: Pole CC

Puteți defini polul CC oriunde în programul piesei, înainte de blocurile care conțin coordonate polare. Introduceți polul cu coordonate carteziene ca pe un centru de cerc într-un bloc CC.

▶ **Coordonate** CC:Introduceți coordonate carteziene pentru pol, sau
Dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, nu introduceți nicio coordonată. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiți polul CC. Puteți defini polul CC numai în coordonate carteziene. Polul CC este aplicat până ce definiți un nou pol CC.



Exemplu de blocuri NC

```
12 CC X+45 Y+25
```

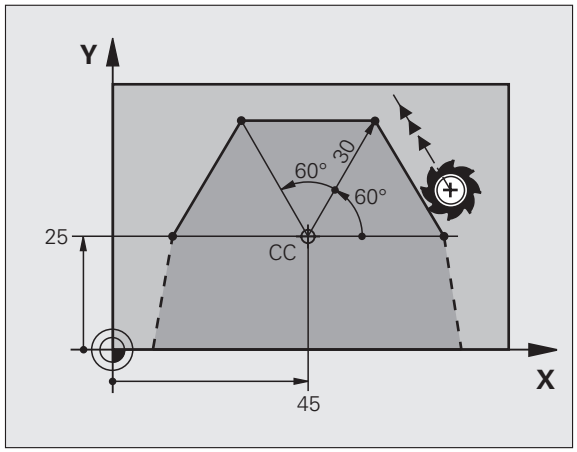
Linie dreaptă LP

Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului anterior.

- **Coordonatele polare ale razei PR:** Introduceți distanța de la polul CC la punctul final al liniei drepte.
- **Coordonalte polare ale unghiului PA:** Poziția angulară a punctului final al liniei drepte între –360° şi +360°.

Semnul PA depinde de axa de referință a unghiului:

- Unghiul de la unghiul axei de referință la PR este invers acelor de ceasornic: PA>0
- Unghiul de la unghiul axei de referință la PR este în sensul acelor de ceasornic: PA<0



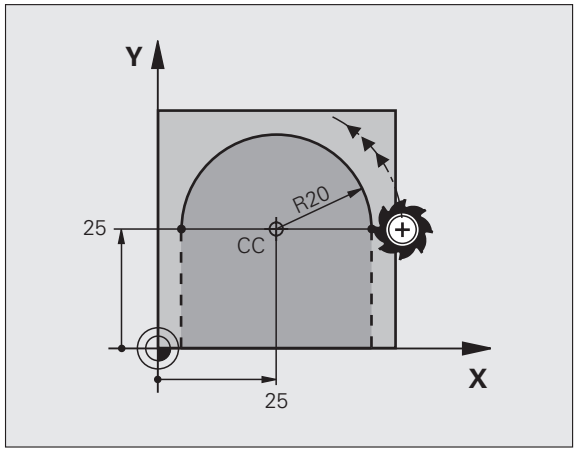
Exemplu de blocuri NC

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

Traseu circular CP în jurul polului CC

Raza cu coordonate polare PR este de asemenea raza arcului. Aceasta este definită de distanța de la punctul de pornire la polul CC. Ultima poziția programată a uneltei înainte de blocul CP este punctul de pornire al arcului.

- **Coordonalte polare ale unghiului PA:** Poziția angulară a punctului final al arcului între –99 999.9999° şi +99 999.9999°
- **Direcție de rotație DR**



Exemplu de blocuri NC

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+30 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Pentru coordonate incrementale introduceți acelaşi semn pentru DR şi PA.

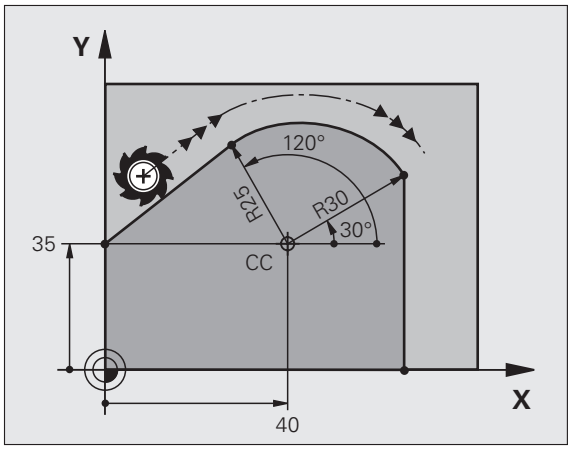
Traseu circular CTP cu conectare tangențială

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

- **Coordonatele porlare ale razei PR:** Distanța de la punctul final al arcului la polul CC
- **Coordonatele polare ale unghiului PA:** Poziție angulară a punctului final al arcului

Exemplu de blocuri NC

```
12 CC X+45 Y+25
13 L X+0 Y+30 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

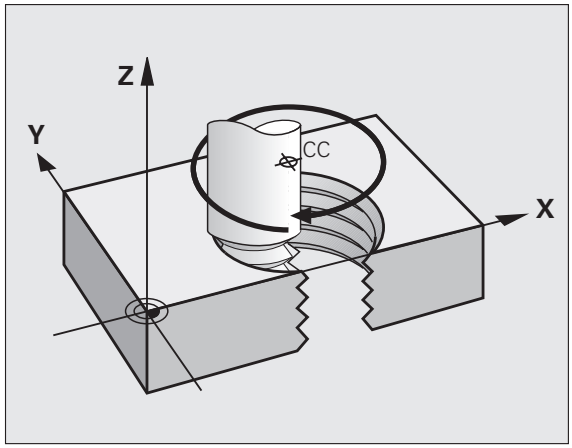


Polul CC **nu** este centrul arcului de contur!

Interpolare elicoidală

O suprafață elicoidală este o combinație între o deplasare circulară într-un plan principal şi una liniară perpendiculară pe acest plan.

O suprafață elicoidală este programată numai cu coordonate polare.



Aplicație

- Fileturi interne şi externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

Calculul suprafeței elicoidale

Pentru a programa o suprafață elicoidală trebuie să introduceți unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafața elicoidală cu dimensiuni incrementale şi înălțimea totală a suprafeței elicoidale.

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

Rotații filet *n*	Rotații filet + depăşire filet la început şi sfârşit filet
Înălțime totală *h*	Pas filet P x rotații filet *n*
Unghi incremental total IPA	Număr de rotații ori 360° + unghi pentru începutul filetului + unghiul de depăşire a filetului
Coordonată de pornire Z	Pas P x (rotații filet + depăşire filet la începutul filetului)

Formă suprafață elicoidală

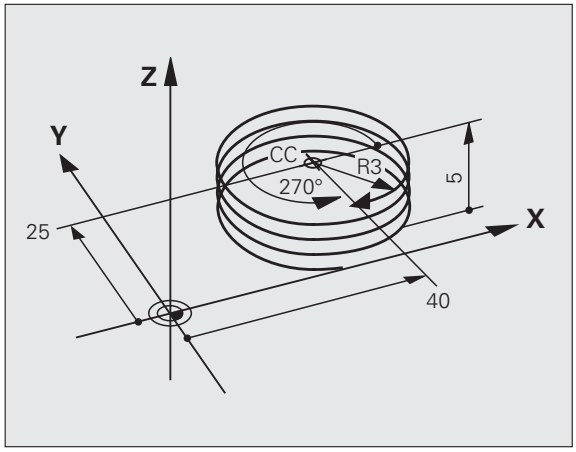
Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeței elicoidale este determinată de direcția de prelucrare, direcția de rotație şi compensarea razei.

Filet intern	Direcție de prelucrare	Direcție	Comp. rază
Dreapta	Z+	DR+	RL
Stânga	Z+	DR–	RR
Dreapta	Z–	DR–	RR
Stânga	Z–	DR+	RL

Filet extern			
Dreapta	Z+	DR+	RR
Stânga	Z+	DR–	RL
Dreapta	Z–	DR–	RL
Stânga	Z–	DR+	RR

Introduceți întotdeauna acelaşi semn algebric pentru direcția de rotație DR şi unghiul incremental total IPA. Altfel, este posibil ca scula să se deplaseze pe un traseu greşit şi să deterioreze conturul.

Pentru unghiul total IPA puteți introduce o valoare de la –5400° la +5400°. Dacă filetul are mai mult de 15 rotații, programați suprafața elicoidală într-o repetiție de secțiune de program (consultați “Repetiții de secțiuni de program,” pagina 582).

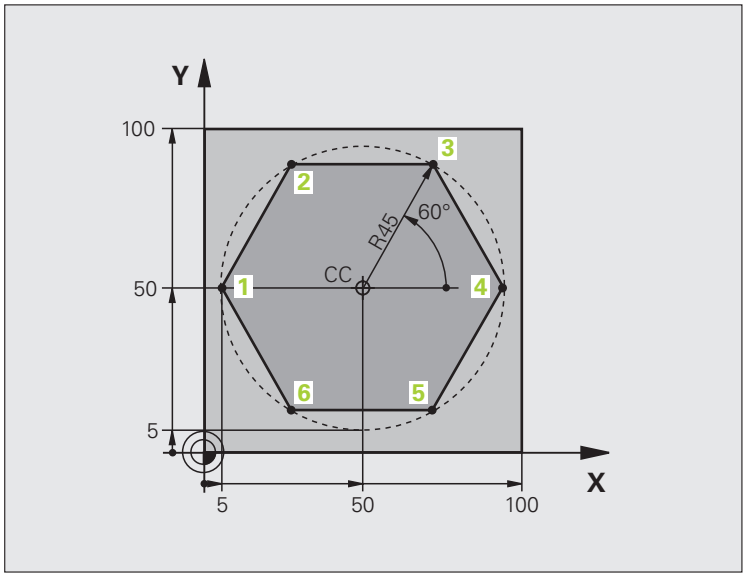


- **Coordonatele polare ale unghiului:** Introduceți unghiul total al deplasării sculei de-a lungul suprafeței elicoidale, în dimensiuni incrementale. **După ce introduceți un unghi, specificați axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonate:** Introduceți coordonata pentru înălțimea suprafeței elicoidale în dimensiuni incrementale.
- **Direcție de rotație DR**
  Suprafață elicoidală în sensul acelor de ceasornic: DR-
  Suprafață elicoidală invers acelor de ceasornic: DR+

Exemplu de blocuri NC: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotații

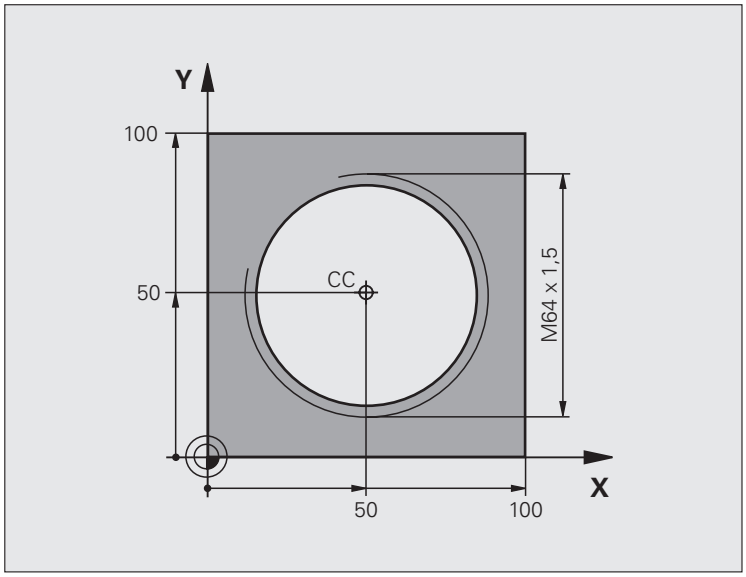
```
12 CC X+45 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
5 CC X+50 Y+50	Definire decalare origine a coordonatelor polare
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Apropiere de contur la punctul 1 pe un arc de cerc cu
	conectare tangențială
10 LP PA+120	Deplasare la punctul 2
11 LP PA+60	Deplasare la punctul 3
12 LP PA+0	Deplasare la punctul 4
13 LP PA-60	Deplasare la punctul 5
14 LP PA-120	Deplasare la punctul 6
15 LP PA+180	Deplasare la punctul 1
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
18 END PGM LINEARPO MM	

Exemplu: Elicoid



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
7 CC	Transferarea ultimei poziții programate ca pol
8 L Z-12.75 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Interpolare elicoidală
11 DEP CT CCA180 R+2	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
13 END PGM HELIX MM	

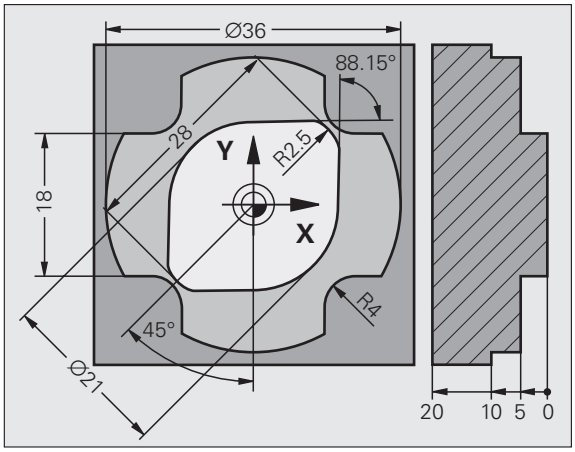
6.6 Contururi de traseu— Programare contur liber FK

Noțiuni fundamentale

Desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC conțin adesea coordonate neconvenționale care nu pot fi introduse cu tastele pentru funcții de traseu gri. Este posibil, de exemplu, să aveți numai datele următoare despre un anumit element de contur:

- Coordonate ştiute la elementul de contur sau în apropierea acestuia
- Coordonate raportate la un alt element de contur
- Date despre direcționare şi date privitoare la cursul conturului

Puteți introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcția de programare contur liber FK. TNC derivă conturul din datele despre coordonate cunoscute şi susține dialogul de programare cu graficele de programare interactive. Ilustrația din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă de programare.



La programarea FK trebuie avute în vedere următoarele premise:

Caracteristica de programare contur liber FK poate fi utilizată numai la programarea elementelor de contur care se află în planul de lucru. Planul de lucru este definit în primul bloc BLK FORM al programului piesei.

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

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

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

TNC are nevoie de un punct fix de la care să poată calcula elementele de contur. Utilizați tastele pentru funcții de traseu gri pentru a programa o poziție care să conțină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceți parametri Q în acest bloc.

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

Nu programați un contur FK imediat după o etichetă LBL.

Crearea programelor FK pentru TNC 4xx:

Pentru ca un TNC 4xx să poată să citească programe FK create pe un iTNC 530, elementele individuale FK dintr-un bloc trebuie să fie ordonate după cum este afişat pe rândul de taste soft.

Grafice în timpul programării FK

Dacă doriți să beneficiați de sprijinul graficelor în timpul programării FK, selectați macheta de ecran PROGRAM + GRAPHICS (consultați “Programare şi editare,” la pagina 53).

Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, TNC indică soluțiile posibile în graficul FK. Puteți selecta apoi conturul care se potriveşte cu desenul. Graficul FK afişează elementele conturului piesei de prelucrat în diverse culori:

Alb Elementul de contur este definit complet.

Verde Datele introduse descriu un număr limitat de soluții posibile: alegeți varianta corectă

Roşu Datele introduse nu sunt suficiente pentru a determina elementul de contur: introduceți date adiționale

Dacă datele introduse permit un număr limitat de soluții posibile, iar elementul de contur este afişat verde, selectați elementul de contur corect astfel:

AFIŞARE SOLUŢIE

- Apăsați tasta soft SHOW SOLUTION în repetate rânduri, până ce elementul de contur corect este afişat. Utilizați funcția zoom (al doilea rând de taste soft) dacă nu puteți distinge soluții posibile în setarea standard.

SELECTARE SOLUŢIE

- Dacă elementul de contur afişat se potriveşte cu desenul, selectați elementul de contur cu SELECT SOLUTION.

Dacă nu doriți încă să selectați un element de contur verde, apăsați tasta soft EDIT pentru a continua dialogul FK.

Selectați cât mai repede elementele de contur verzi cu tasta soft SELECT SOLUTION. Astfel puteți reduce ambiguitatea elementelor următoare.

Producătorul sculei maşinii poate alege alte culori pentru graficele FK.

Blocurile NC dintr-un program pe care l-ați apelat cu PGM CALL sunt afişate cu alte culori.

Afişare număr bloc în fereastra graficului

Pentru a afişa numărul unui bloc în fereastra graficului:

- Setați tasta soft SHOW OMIT BLOCK NR. la SHOW (rândul 3 de taste soft)

Conversia programelor FK în formatul conversațional HEIDENHAIN

TNC oferă două posibilități de conversie a programelor FK în programe în limbaj comun:

- Conversia programului astfel încât structura programului să fie păstrată (repetiții de secțiuni de program şi apeluri subprograme). Nu poate fi aplicată dacă ați utilizat funcții cu parametri Q în secvența FK.
- Conversia programului astfel încât repetițiile de secțiuni de program, apeluri de subprograme şi calculele cu parametri Q să fie liniarizate. Pentru liniarizare, în loc de repetiții de secțiuni de program şi apeluri de subprograme, TNC scrie blocurile NC procesate intern în programul generat, sau calculează valori asignate prin calcule cu parametri Q în interiorul unei secvențe FK.

PGM MGT

▶ Selectați programul pe care doriți să îl convertiți.

SPEC FCT

▶ Apăsați tasta Funcții Speciale.

PROGRAM-MING AIDS

▶ Apăsați tasta soft Asistență Programare.

CONVERSIE PROGRAM

▶ Selectați rândul de taste soft cu funcții pentru conversia programelor.

CONVERSIE FK->H STRUCTURE

▶ Convertiți blocurile FK ale programului selectat. TNC converteşte toate blocurile FK la blocuri de linii drepte (**L**) şi blocuri de arce circulare (**CC, C**), iar structura programului este păstrată, sau

CONVERSIE FK->H LINEAR

▶ Convertiți blocurile FK ale programului selectat. TNC converteşte toate blocurile FK la blocuri de linii drepte (**L**) şi blocuri de arce circulare (**CC ,C**), iar TNC liniarizează programul.

Numele fişierului creat de TNC constă din numele vechi al fişierului şi extensia **_nc.** Exemplu:

- Numele fişierului programului FK: **LEVER.H**
- Numele fişierului programului în dialog conversațional convertit de TNC:**HEBEL_nc.h**

Rezoluția programului conversațional creat este de 0.1 µm.

Programul convertit include comentariul de după blocurile NC convertite **SNR** şi un număr. Numărul indică numărul blocului din programul FK din care a fost calculat respectivul bloc de program conversațional.

Inițierea dialogului FK

Dacă apăsați butonul gri FK TNC va afişa tastele soft pe care le puteți utiliza pentru a iniția un dialog FK: Consultați tabelul următor. Apăsați butonul FK a doua oară pentru a deselecta tastele soft.

Dacă inițiați dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, TNC afişează rânduri suplimentare de taste soft pe care le puteți utiliza la introducerea coordonatelor cunoscute, a datelor direcționale şi a datelor referitoare la cursul conturului.

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

Pol pentru programare FK

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK.

- Pentru a iniția dialogul pentru definirea polului, apăsați tasta soft FPOL. TNC afişează apoi tastele soft ale axei planului de lucru curent.
- Introduceți coordonatele polului utilizând aceste taste soft

Polul pentru programarea FK este aplicat până ce definiți unul nou, utilizând FPOL.

Programarea liberă a liniilor drepte

Linie dreaptă fără conexiune tangențială

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK.

- Pentru a iniția dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsați tasta soft FL. TNC afişează tastele soft suplimentare.
- Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Graficul FK afişează elementul de contur programat cu roşu, până ce au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse prezintă mai multe soluții, graficul va afişa elementul de contur cu verde (consultați “Grafice în timpul programării FK,” pagina 267).

Linie dreaptă cu conexiune tangențială

Dacă linia dreaptă se conectează tangențial la alt element de contur, inițiați dialogul cu tasta soft FLT:

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK.

- Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft FLT.
- Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft.

Programarea liberă a arcelor de cerc

Arc de cerc fără conexiune tangențială

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK.

- Pentru a iniția dialogul pentru programare liberă de arce circulare, apăsați tasta soft FC. TNC afişează taste soft cu care puteți introduce direct datele despre arcul circular sau despre centrul cercului.
- Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând aceste taste soft. Graficul FK afişează elementul de contur programat cu roşu, până ce au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse prezintă mai multe soluții, graficul va afişa elementul de contur cu verde (consultați “Grafice în timpul programării FK,” pagina 267).

Arc circular cu conexiune tangențială

Dacă arcul circular se conectează tangențial la alt element de contur, inițiați dialogul cu tasta soft FCT:

FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta FK.

- Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft FCT.
- Introduceți toate datele cunoscute în bloc, utilizând tastele soft.

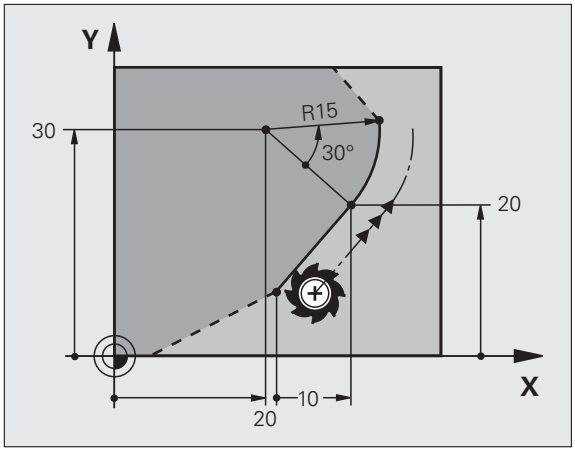
Posibilități de intrare

Coordonate punct final

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

Exemplu de blocuri NC

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

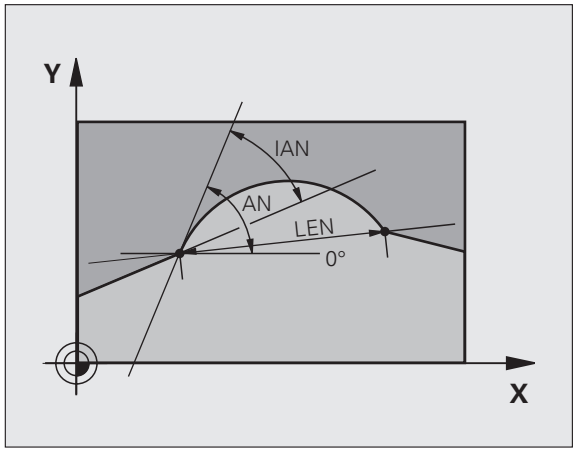


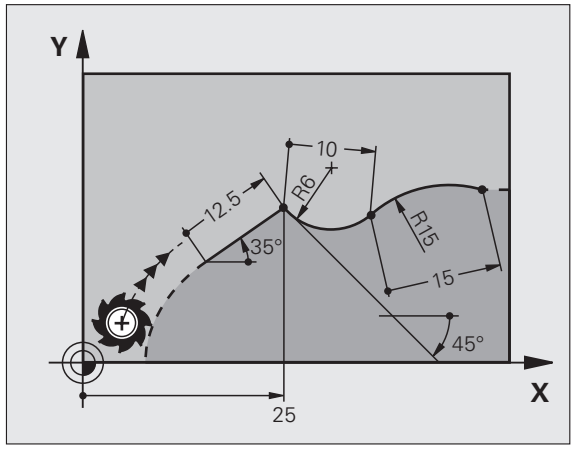
Direcția şi lungimea elementelor de contur

Date cunoscute	Taste soft
Lungimea unei linii drepte	
Unghi gradient al unei linii drepte	
Lungimea coardei LEN a arcului	
Unghiul gradient AN al tangentei introduse	
Unghiul la centru al arcului	

Exemplu de blocuri NC

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

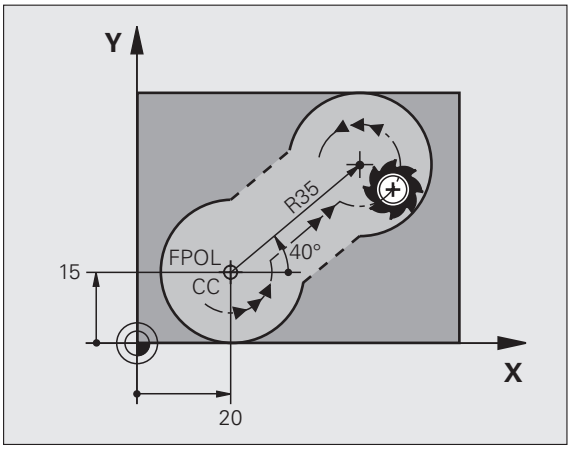




Centrul cercului CC, raza şi direcția de rotație în blocul FC/FCT

TNC calculează centrul unui cerc, pentru arcurile programate liber, din datele pe care le introduceți. Aceasta face posibilă programarea cercurilor complete într-un bloc de program FK.

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



Un centru de cerc care a fost calculat sau programat în mod convențional nu mai este valid ca pol sau centru de cerc pentru noul contur FK. Dacă ați definit coordonatele polare care fac referință la un pol dintr-un bloc CC, in mod convențional, va trbeui să reintroduceți polul din nou, după conturul FK.

Date cunoscute	Taste soft	
Centrul cercului cu coordonate carteziene		
Centrul cercului cu coordonate polare		
Direcția de rotație a arcului		
Raza arcului		

Exemplu de blocuri NC

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Contururi închise

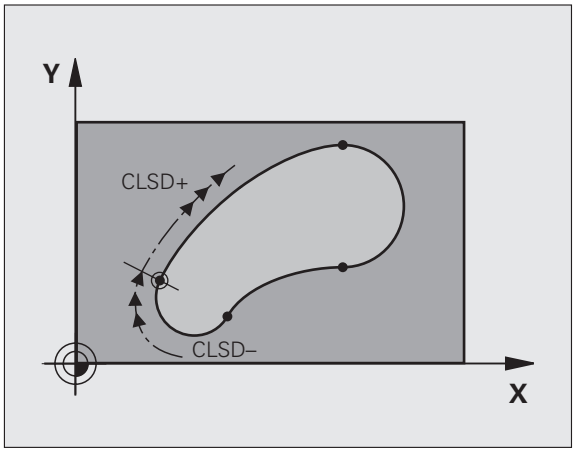
Puteți identifica începutul şi sfârşitul unui contur închis cu tasta soft CLSD. Aceasta reduce numărul de soluții posibile pentru ultimul element de contur.

Introduceți CLSD ca o completare la altă dată de intrare despre contur, în primul şi ultimul bloc al unei secțiuni FK.

Începutul conturului: CLSD+
Sfârşitul conturului: CLSD–

Exemplu de blocuri NC

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```



Puncte auxiliare

Puteți introduce coordonatele punctelor auxiliare care se află pe contur sau în apropierea acestuia atât pentru linii drepte programate liber cât şi pentru arce de cerc programate liber.

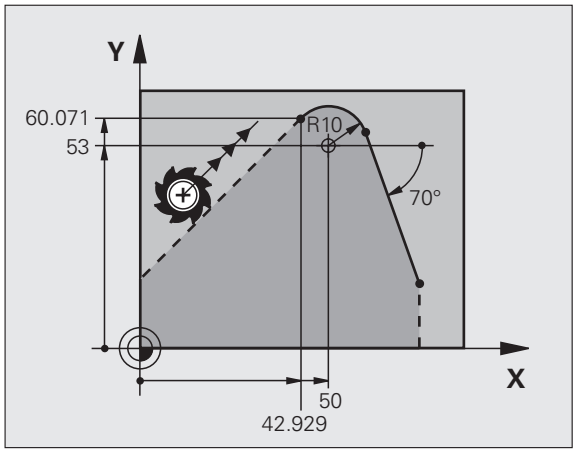
Puncte auxiliare pe un contur

Punctele auxiliare se află pe o linie dreaptă sau pe extensia unei linii drepte, sau pe un arc de cerc.

Date cunoscute	Taste soft		
Coordonata X a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte			
Coordonata Y a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte			
Coordonata X a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unui arc de cerc			
Coordonata Y a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unui arc de cerc			

Puncte auxiliare aproape de un contur

Date cunoscute	Taste soft	
Coordonatele X şi Y ale unui punct auxiliar aproape de o linie dreaptă		
Distanța punct auxiliar/linie dreaptă		
Coordonatele X şi Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc		
Distanța punct auxiliar/arc de cerc		

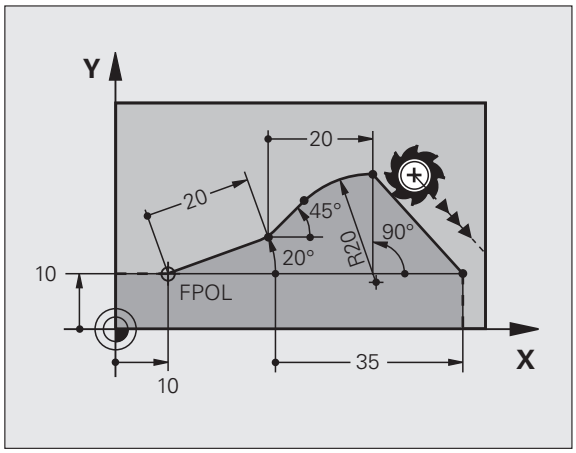


Exemplu de blocuri NC

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Date relative

Datele cu valori bazate pe alt element de contur se numesc date relative. Tastele soft şi cuvintele de program pentru intrări încep cu litera **"R"** de la **R**elativ. Ilustrația din partea dreaptă prezintă intrări care ar trebui programate ca date relative.



Coordonatele şi unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceți numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele.

Numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele relative poate fi plasat numai cu până la 64 de blocuri de poziționare înainte de blocul în care programați referința.

Dacă ştergeți un bloc pe care se bazează date relative, TNC va afişa un mesaj de eroare. Modificați programul înainte de a şterge blocul.

Date raportate la blocul N: Coordonatele punctului de sfârşit

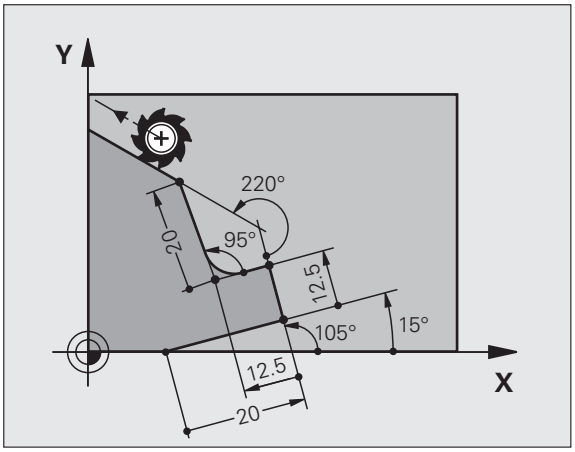
Date cunoscute	Taste soft	
Coordonate carteziene raportate la bloc N	RX N...	RY N...
Coordonate polare raportate la blocul N	RPR N...	RPA N...

Exemplu de blocuri NC

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Date raportate la blocul N: Direcția şi distanța elementului de contur

Date cunoscute	Tastă soft
Unghiul dintre o linie dreaptă şi alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului şi alt element	RAN N...
Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur	PAR N...
Distanța dintre o linie dreaptă şi un element de contur paralel	DP

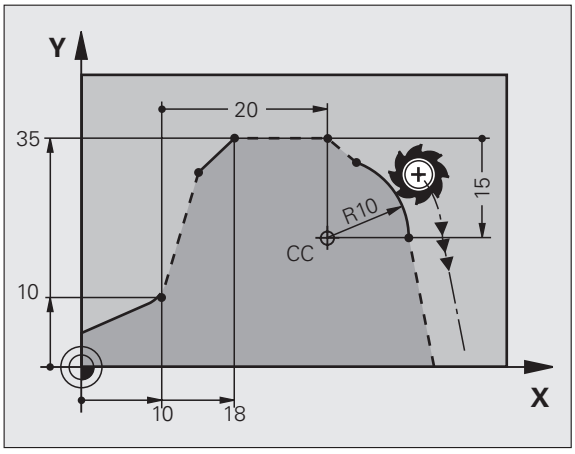


Exemplu de blocuri NC

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

Date raportate la blocul N: Centrul cercului CC

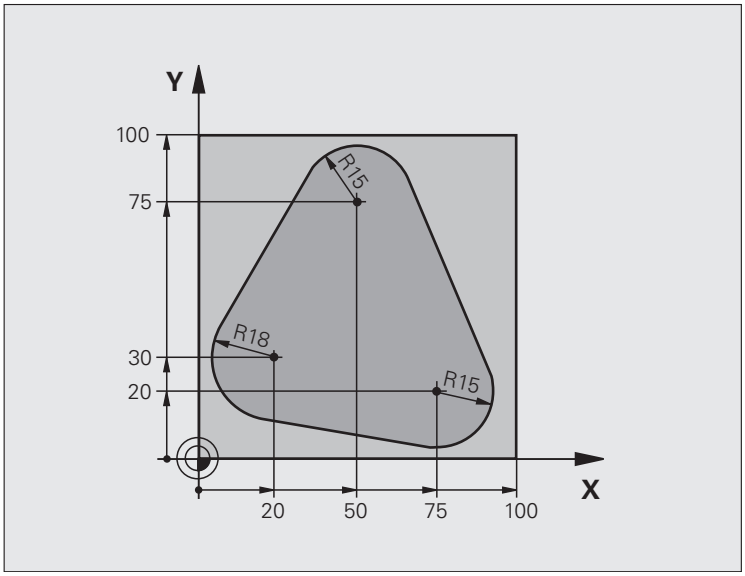
Date cunoscute	Tastă soft	
Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la bloc N	RCCX N...	RCCY N...
Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul N	RCCPR N...	RCCPA N...



Exemplu de blocuri NC

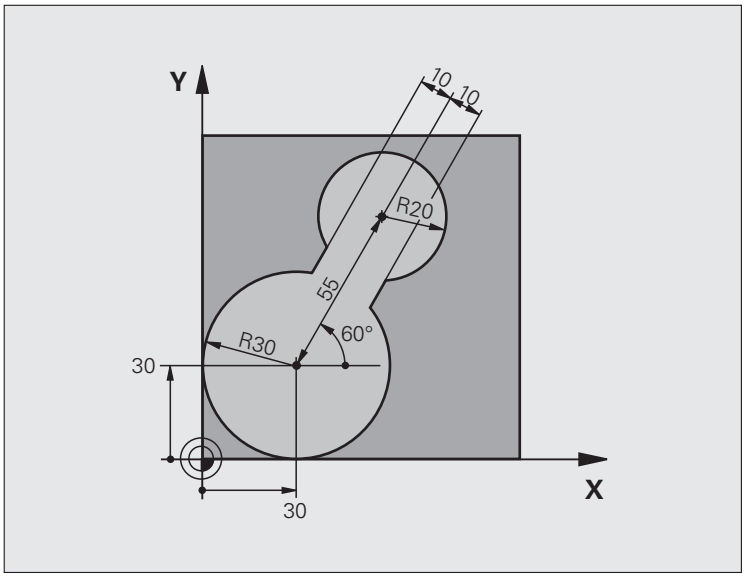
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Exemplu: Programare FK 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Secțiune FK contur:
10 FLT	Programare toate datele cunoscute pentru fiecare element de contur
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
19 END PGM FK1 MM	

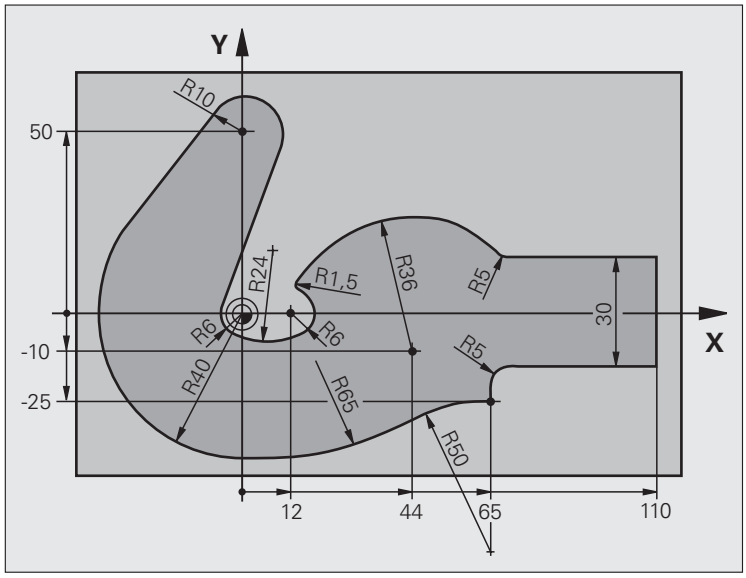
Exemplu: Programare FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Pre-poziționare sculă în axa sculei
8 L Z-5 R0 F100	Deplasare la adâncimea de prelucrare

9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
10 FPOL X+30 Y+30	Secțiune FK contur:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Programare toate datele cunoscute pentru fiecare element de contur
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
22 END PGM FK2 MM	

Exemplu: Programare FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Pre-poziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Secțiune FK contur:
10 FLT	Programare toate datele cunoscute pentru fiecare element de contur
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT DR+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT 1	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conectare tangențială
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
34 END PGM FK3 MM	

6.7 Deplasări pe contur— Interpolare canelură (opțiune software 2)

Funcție

Dacă doriți să prelucrați contururi care sunt descrise într-un sistem CAD ca şi caneluri, puteți să le transferați direct în TNC şi să le executați. TNC este dotat cu un sistem de interpolare a canelurii, pentru a transforma funcțiile polinomiale de grad 3 în 2, 3, 4 sau 5 axe.

Nu puteți edita blocuri cu caneluri în TNC. Excepție: Viteza de avans **F** şi funcția auxiliară **M** în blocul cu canelura.

Exemplu: Format de bloc pentru 3 axe

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Punct de pornire canelură
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 **K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000** **K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000** **K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000**	Punct final canelură Parametri canelură pentru axa X Parametri canelură pentru axa Y Parametri canelură pentru axa Z
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 **K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000** **K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000** **K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000**	Punct final canelură Parametri canelură pentru axa X Parametri canelură pentru axa Y Parametri canelură pentru axa Z
10 ...	

TNC execută blocul cu canelură conform următoarelor funcții polinomiale de gradul 3:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

unde variabila *t* ia valori între 1 şi 0. Incrementarea lui *t* depinde de viteza de avans şi de lungimea canelurii.

Exemplu: Format de bloc pentru 5 axe

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Punct de pornire canelură
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 **K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724** **K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2.3929** **K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875** **K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724** **K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000**	Punct final canelură Parametri canelură pentru axa X Parametri canelură pentru axa Y Parametri canelură pentru axa Z Parametri canelură pentru axa A Parametri canelură pentru axa B cu notare exponențială
9 ...	

TNC execută blocul cu canelură conform următoarelor funcții polinomiale de gradul 3:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

unde variabila *t* ia valori între 1 şi 0. Incrementarea lui *t* depinde de viteza de avans şi de lungimea canelurii.

Pentru fiecare coordonată de punct final din blocul cu canelură, parametrii canelurii K3 şi K1 trebuie să fie programați. Coordonatele de punct final pot fi programate în orice ordine, în interiorul blocului cu canelură.

TNC aşteaptă întotdeauna ca parametrii canelurii K pentru fiecare axă să fie în ordinea K3, K2, K1.

În afară de axele principale X, Y şi Z, TNC poate procesa de asemenea axele secundare U, V şi W şi axele rotative A, B şi C. Axa corespunzătoare respectivă trebuie să fie programată în parametrul canelurii K.
(de ex. K3A+0.0953 K2A-0.441 K1A+0.5724).

Dacă valoarea absolută a unui parametru de canelură K devine mai mare decât 9,999 999 99, atunci post-procesorul trebuie să returneze K cu notație exponențială (de ex. K3X+1.2750 E2).

TNC poate executa un program cu blocuri de canelură chiar dacă planul de lucru este înclinat.

Asigurați-vă că trecerile de la un capăt al canelurii la următorul sunt pe cât se poate de tangențiale (modificări de direcție de mai puțin de 0.1°). Altfel, dacă funcțiile de filtrare sunt dezactivate, TNC va executa o oprire exactă, care va provoca dislocarea sculei maşinii. Dacă funcțiile de filtrare sunt active, TNC scade viteza de avans în funcție de aceste poziții.

Punctul de pornire al canelurii poate devia de la punctul final al conturului anterior numai cu mai puțin de 1 µm. Devieri mai mari vor provoca un mesaj de eroare.

Intervale de intrare

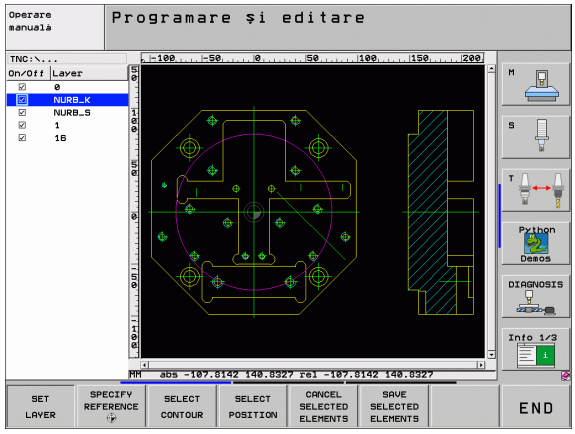
- Punct final canelură: –99 999.9999 to +99 999.9999
- Parametru canelură K: –9.999 999 99 to +9.999 999 99
- Exponent pentru parametru canelură K: –255 la +255 (număr întreg).

6.8 Procesarea fişierelor DXF (Opţiune software)

Funcţie

Fişierele DXF create într-un sistem CAAD pot fi deschise direct în TNC, pentru a extrage contururi sau poziţii de prelucrare şi a le salva ca programe convenţionale sau ca fişiere punct. Programele în limbaj comun 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**-/**CP**.

Dacă procesaţi fişiere DXF în modul de operare **Programare şi editare**, TNC generează 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 programe de contur cu extensia de fişier **.HC** şi fişiere punct cu extensia **.HP.**



Fişierele DXF care trebuie să fie 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 ilegale sau speciale.(consultaţi “Numele fişierelor,” la pagina 116)

Fişierul DXF care trebuie 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 gerați un fişier DXF din CAD sau alt program de desen, asiguraţi-vă că salvaşi datele în format ASCII.

Următoarele elemente DXF sunt selectabile ca şi contur:

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

Deschiderea unui fişier DXF

▶ Selectaţi modul de operare Programare şi editare.

▶ Apelaţi gestionarul de fişiere.

▶ Pentru a vizualiza meniul de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care să fie afişat, apăsaţi tasta soft SELECT TYPE.

▶ Pentru a vizualiza toate fişierele DXF, apăsaţi tasta soft SHOW DXF.

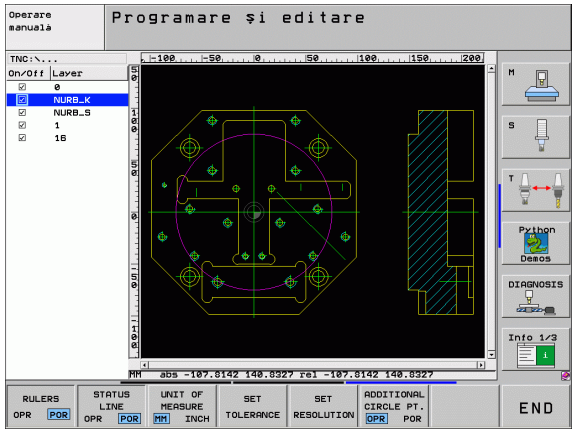
▶ Selectaţi directorul în care să fie salvat fişierul DXF.

▶ Selectaţi fişierul DXF dorit şi încărcaţi-l apoi 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.

Setări de bază

Al treilea rând de taste soft are multiple posibilităţi de setare:

Setare	Tastă soft
Afişează/ascunde ghidaje: TNC afişează ghidajele pe marginile din stânga şi de sus ale desenului. Valorile afişate pe ghidaj se bazează pe decalarea originii din desen.	RULERS OPR POR
Afişează/ascunde bara de stare: TNC afişează bara de stare în marginea de jos a desenului. Bara de stare conţine următoarele informaţii: ■ Unitate de măsură activă (MM sau INCH) ■ Coordonate X şi Y ale poziţiei curente a cursorului ■ În modul SELECT CONTOUR, TNC indică dacă un contur selectat este deschis **(contur deschis)** sau închis **(contur închis).**	STATUS LINE OPR POR
Unitatea de măsură MM/INCH: Introduceţi unitatea de măsură a fişierului DXF. TNC va întoarce programul de contur în această unitate de măsură.	UNIT OF MEASURE MM INCH
Setare toleranţă: Toleranţa specifică la ce distanţă se pot afla unele de altele elementele de contur învecinate. Puteţi utiliza toleranţa pentru a compensa inexactităţile care au apărut la crearea desenului. Setarea implicită depinde de dimensiunile întregului fişier DXF.	SET TOLERANCE
Setare toleranţă: Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care TNC le va utiliza la generarea programului de contur. Setare prestabilită: 4 poziţii zecimale (echivalentul unei rezoluţii de of 0.1 µm când unitatea de măsură MM este activă)	SET RESOLUTION



Setare	Tastă soft
Mode for point assumption with circles and arcs: The mode determines whether the TNC automatically assumes the circle center point when selecting machining positions via mouse click (OFF), or if additional points on the circle should be shown as well. ■ OPRIT **Nu afişa** punctele suplimentare ale cercului Găseşte centrul cercului in mod direct, când este executat un click pe cerc sau arc. ■ PORNIT **Nu afişa** punctele suplimentare ale cercului Assume each desired point by clicking it.	ADDITIONAL CIRCLE PT. OPR POR

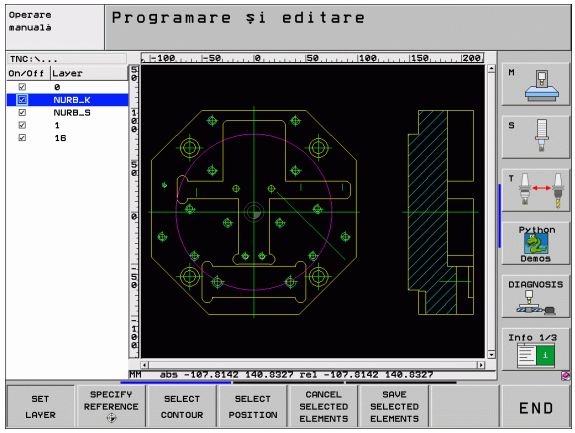
Reţineţi că trebuie să setaţi unitatea de măsură corectă, deoarece fişierul DXF nu conţine astfel de informaţii.

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.

Setare straturi

De regulă, fişierele DXF conţin mai multe straturi, cu care designer-ul organizează desenul. Designer-ul 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 trebuie procesat trebuie să conţină cel puţin un strat.

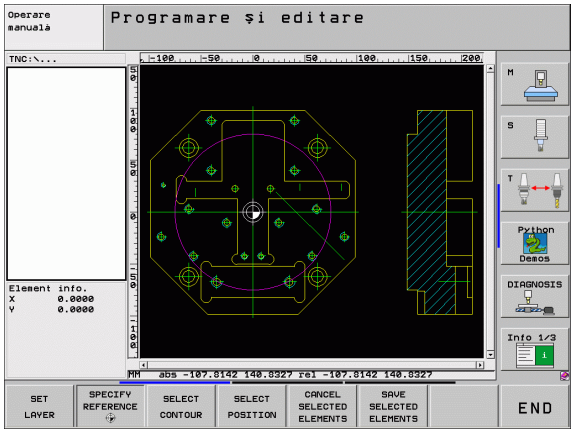
Puteţi selecta chiar un contur dacă designer-ul l-a salvat pe un strat diferit.

SET LAYER

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

Specificarea punctului de referinţă

Decalarea originii din desenul fişierului DXF nu este întotdeauna astfel plasată, încât să vă permită să o utilizaţi direct ca presetare pentru piesa de prelucrat. De aceea, TNC dispune de o funcţie cu care puteţi deplasa decalarea originii 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 cvadranţi sau în centrul unui cerc complet
- La intersecţia
  - unei linii drepte cu o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face de fapt pe prelungirea uneia dintre linii
  - unei linii drepte şi a unui arc de cerc
  - unei linii drepte şi a unui cerc complet
  - unui cerc cu un cerc (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)

Trebuie să utilizaţi panoul tactil de pe tastatura TNC sau un mouse ataşat prin port USB pentru a specifica un punct de referinţă.

Puteţi de asemenea să modificaţi punctul de referinţă odată ce aţi selectat deja un contur. TNC nu calculează datele conturului efectiv până nu salvaţi conturul selectat într-un program de contur.

Selectarea unui punct de referinţă pe un singur element

SPECIFY REFERENCE

- Selectaţi modul în care să specificaţi punctul de referinţă.
- Faceţi clic pe elementul pe care doriţi să plasaţi punctul de referinţă cu butonul din stânga al mouse-ului. TNC indică locaţiile posibile pentru punctele de referinţă de pe elementul selectat, marcate cu steluţe.
- Faceţi clic pe steluţa pe care doriţi să o selectaţi ca punct de referinţă. TNC setează simbolul punctului de referinţă în locaţia selectată. Utilizaţi funcţia de zoom dacă elementul selectat este prea mic.

Selectarea unui punct de referinţă la intersecţia a două elemente

SPECIFY REFERENCE

- Selectaţi modul în care să specificaţi punctul 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.

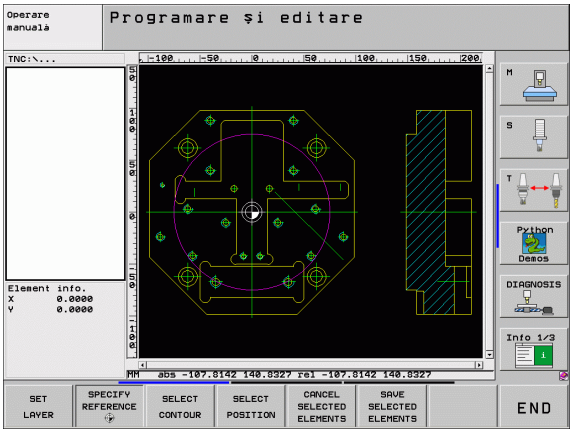
TNC calculează intersecţia a două elemente chiar dacă aceasta se află pe extensia unuia dintre acestea.

Dacă TNC calculează mai multe intersecţii, va selecta intersecţia cea mai apropiată de clic-ul executat pe al doilea element.

Dacă TNC nu poate calcula o intersecţie, va anula marcajul primului element.

Informaşii ale elementului

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



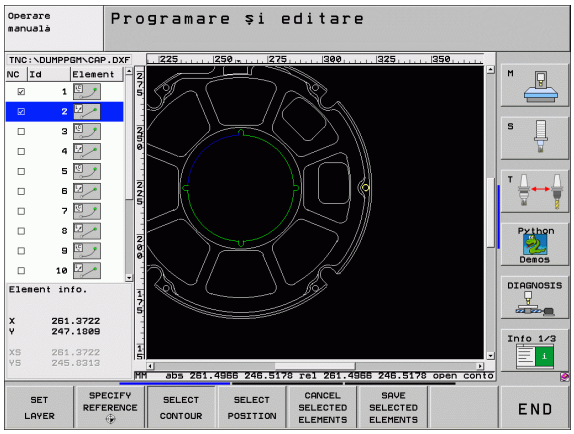
Selectarea şi salvarea unui contur

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

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

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

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



SELECTARE CONTUR

- 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. Aceste elemente nu sunt incluse în programul de contur când este salvat.
- Dacă este necesar puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat, făcând din nou clic pe element din fereastra din dreapta, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL.

SAVE SELECTED ELEMENTS

- Pentru a salva elementele de contur într-un program cu limbaj comun, introduceţi orice nume de fişier în fereastra pop-up afişată de TNC. Setare prestabilită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere underline.

ENT

- Confirmaţi :TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF.

CANCEL SELECTED ELEMENTS

- 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 definiţia piesei de prelucrat brute **(BLK FORM)** în programul de contur. Prima definiţi conşine 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 lucru.

TNC salvează numai elementele care au fost efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra din stânga.

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 ca atare:

- Elementul de contur conectat necorespunzător este selectat, deci este colorat albastru.
- Executaţi un click 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 click pe punctul de intersectare: TNC imparte elementul de contur la punctul de intersecţie şi steluţele dispar. Dacă există un gol între elemente sau acestea se suprapun, TNC extinde aceste elemente de contur conectate necorespunzător până la punctul de intersecţie al celor două elemente
- Executaţi un click pe elementul de contur divizat din nou: TNC afişează din nou punctele finale şi punctele de intersecţie.
- Executaţi un click pe punctul dorit: TNC colorează elementul divizat în albastru.
- Selectaţi următorul element de contur.

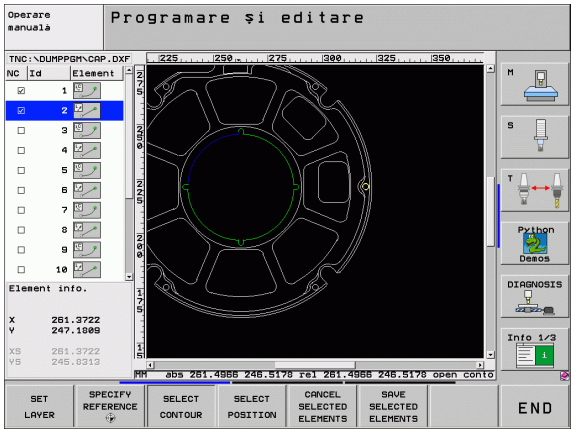
Dacă elementul de contur care trebuie extins sau scurtat este o linie dreaptă, atunci TNC extinde elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care trebuie extins sau scurtat este un arc de cerc, atunci TNC extinde elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

Pentru a utiliza această funcţie, cel puţin două elemente de contur trebuie să fie deja selectate, astfel încât direcţia să fie determinată exact.

Informaţii ale elementului

În partea stângă jos a ecranului, TNC afişează informaţii despre elementele de contur care au fost selectate ultima dată cu click mouse în fereastra stângă sau dreaptă.

- Linie dreaptă
  Punctul de sfârşit al liniei drepte, şi punctul de început nu este accesibil
- Cerc sau arc
  Punctul centrului de cerc, punctul sfărşitului de cerc şi direcţia de rotire. Inaccesibil: punctul de pornire şi raza cercului



Selectarea şi păstrarea poziţiilor de prelucrare

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

Dacă poziţiile de selectat sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.

SELECT POSITION

- 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. Efectuaţi click pe una din steluţe: TNC încarcă poziţia selectată în fereastra din stânga (afişează un simbol punct).
- Dacă este necesar puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat, făcând din nou clic pe element din fereastra din dreapta, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL.
- Dacă doriţi să specificaţi poziţia de prelucrare la intersecţia a două elemente, faceţi clic pe primul element cu butonul din dreapta 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).

SAVE SELECTED ELEMENTS

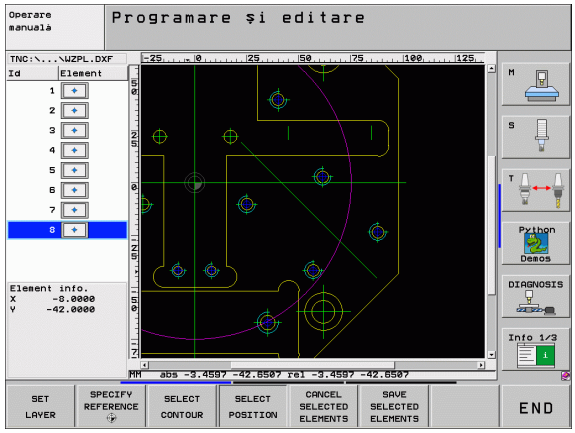
- Pentru a salva poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier punct, introduceţi orice nume de fişier în fereastra pop-up afişată de TNC. Setare prestabilită: Numele fişierului DXF. Dacă numele fişierului DXF conţine caractere speciale sau spaţii, TNC le va înlocui cu caractere underline.

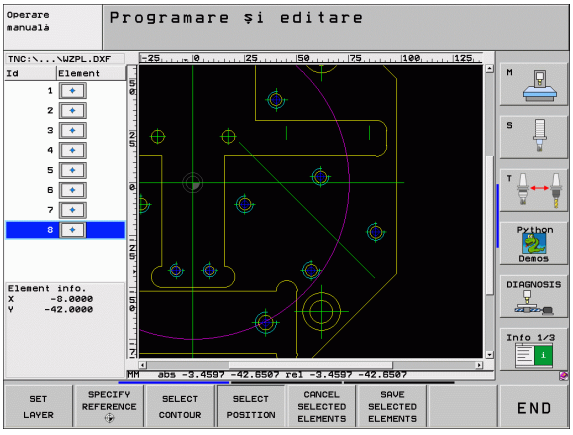
ENT

- Confirmaţi :TNC salvează programul de contur în directorul în care este salvat şi fişierul DXF.

CANCEL SELECTED ELEMENTS

- Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare pentru a le salva într-un fişier diferit, apăsaţi tasta soft ANULARE ELEMENTE SELECTATE şi selectaţi urmând paşii descrişi mai sus.





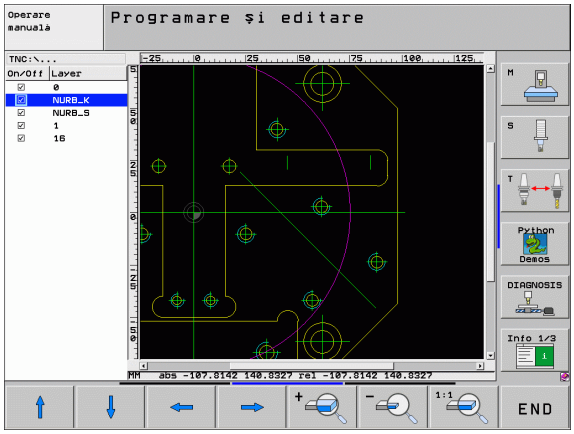
Informaţii ale elementului

În partea stângă jos a ecranului, TNC afişează coordonatele poziţiei de prelucrare care au fost selectate ultima dată cu click mouse în fereastra stângă sau dreaptă.

Funcţia zoom

TNC dispune de o funcţie de zoom puternică, pentru recunoaşterea facilă a detaliilor mici la selectarea de contururi sau puncte.

Funcţie	Tastă soft
Mărire piesă de prelucrat. TNC măreşte întotdeauna centrul vizualizării afişate curent. Utilizaţi barele de parcurgere pentru a poziţiona desenul în aşa fel în fereastră, încât după apăsarea tastei soft să apară secţiunea dorită.	
Micşorare piesă de prelucrat	
Afişare piesă de prelucrat la mărimea originală	
Mutare zonă mărită în sus	
Mutare zonă mărită în jos	
Mutare zonă mărită în stânga	
Mutare zonă mărită în dreapta	



Dacă aveţi un mouse cu rotiţă, îl puteţi utiliza pentru a mări şi micşora. Centrul de zoom este stabilit de poziţia cursorului mouse-ului.

7

Programare: Funcții auxiliare

7.1 Prezentarea funcțiilor auxiliare M şi STOP

Noțiuni fundamentale

Cu funcțiile auxiliare TNC - numite de asemenea funcții M - puteți efectua:

- Rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- Funcțiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotației broşei şi furnizării de agent de răcire
- Comportamentul pe traseu al sculei

Producătorul sculei maşinii ar putea adăuga unele funcții M care nu sunt descrise în acest manual al utilizatorului. Consultați manualul aparatului.

Puteți introduce până la două funcții M la capătul unui bloc de poziționare sau într-un bloc separat. TNC afişează următoarea întrebare de dialog: **Funcție auxiliară M ?**

Introduceți de regulă numai numărul funcției M în dialogul de programare. Unele funcții M pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modurile de operare Operare manuală şi Roată de mână electronică, funcțiile M sunt introduse cu tasta soft M.

Rețineți că unele funcții M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziționare, iar altele la sfârşit, indiferent de poziția lor în blocul NC.

Funcțiile M devin active în blocul în care sunt apelate.

Unele funcții M sunt active numai în blocul în care sunt programate. Dacă funcția M nu este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulați în blocul următor cu o altă funcție M, fie va fi anulată automat de TNC la încheierea programului.

Introducerea unei funcții M într-un bloc STOP

Dacă programați un bloc STOP rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecția sculei. Puteți de asemenea să introduceți o funcție M într-un bloc STOP:

STOP

- Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsați tasta STOP.
- Introduceți funcția auxiliară M.

Exemplu de blocuri NC

```
87 STOP M6
```

7.2 Funcţii auxiliare pentru Control rulare program, Broşă şi Agent de răcire

Prezentare generală

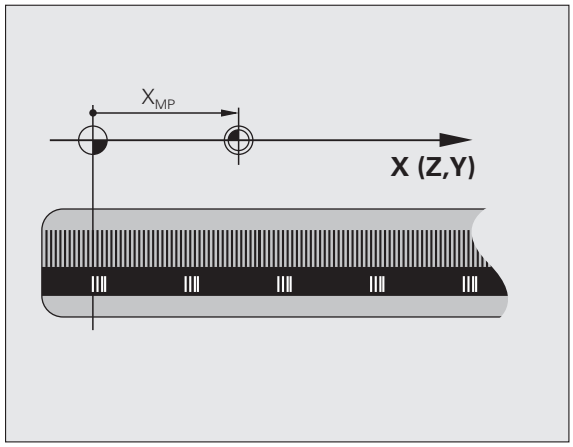
M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Încheiere
M0	Oprire rulare program OPRIRE Broşă Agent de răcire OPRIT			■
M1	OPRIRE Program opţional			■
M2	Oprire rulare program OPRIRE Broşă Agent de răcire OPRIT Deplasare la bloc 1 Anulare afişare stare (depinde de MP7300)			■
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE Broşă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE Broşă Oprire rulare program (depinde de MP7440)			■
M8	Agent de răcire PORNIT		■	
M9	Agent de răcire OPRIT			■
M13	Broşă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
M14	Broşă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
M30	La fel ca M2			■

7.3 Funcţii auxiliare pentru Date coordonate

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92

Punct de referinţă scală

Pe scală, un marcaj de referinţă indică poziţia punctului de referinţă al scalei.



Decalarea de origine a maşinii

Decalarea originii maşinii este necesară pentru următoarele operaţii:

- Definirea limitelor de parcurgere (limitatoare software)
- Deplasarea la puncte cu referinţe ale maşinii (cum ar fi poziţiile de schimbare a sculelor)
- Setarea decalării originii piesei de prelucrat

Distanţa pe fiecare axă de la punctul de referinţă al scalei la decalarea originii maşinii este definită de producătorul sculei maşinii, într-un parametru al maşinii.

Comportament standard

TNC face referinţe la coordonatele decalării originii piesei de prelucrat (consultaţi “Setarea decalării de origine (fără un palpator 3-D),” pagina 82).

Comportamentul cu M91—Decalare origine maşină

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor dintr-un bloc de poziţionare să fie făcute la decalarea originii maşinii, încheiaţi blocul cu M91.

Dacă programaţi coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceţi-le respectând ultima poziţie M91 programată. Dacă nu există nicio poziţie M91 programată în blocul activ NC, introduceţi coordonatele respectând poziţia curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul TNC sunt afişate respectând decalarea originii maşinii. Comutaţi afişarea coordonatelor din afişajul de stare la REF (consultaţi “Afişări stare,” pagina 55).

Comportamentul cu M92 - Decalare suplimentară origine maşină

Suplimentar la decalarea originii maşinii, producătorul sculei maşinii poate defini de asemenea o poziție suplimentară, ca punct de referință.

Pentru fiecare axă, producătorul sculei maşinii defineşte distanța dintre decalarea de origine a maşinii şi această decalare a originii suplimentară. Consultați manualul maşinii pentru mai multe informații.

Dacă doriți ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziționare să se bazeze pe decalarea suplimentară a originii maşinii, încheiați blocul cu M92.

Compensarea razei rămâne aceeaşi în blocurile programate cu M91 sau M92. Lungimea sculei însă **nu** este compensată.

Efect

Funcțiile M91 şi M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

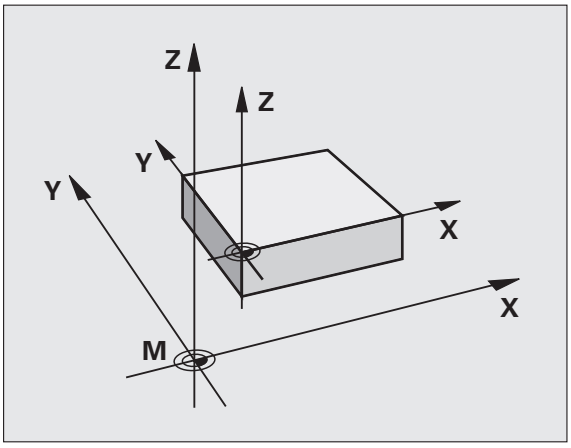
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

Decalarea de origine a piesei de prelucrat

Dacă doriți ca referințele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la decalarea originii maşinii, puteți bloca setarea decalării originii pentru una sau mai multe axe.

Dacă setarea decalării originii este blocată pentru toate axele, TNC nu va mai afişa tasta soft SETARE DECALARE ORIGINE în modul de operare manual.

Ilustrația prezintă sisteme de coordonate cu decalarea de origine a maşinii şi decalarea de origine a piesei de prelucrat.



M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activați monitorizarea spațiului de lucru şi să afişați piesa de prelucrat brută cu referințe la decalarea originii setată (consultați “Afişare piesă de prelucrat în spațiul de lucru,” pagina 726).

Activarea celei mai recent introduse decalări de origine: M104

Funcție

La procesarea tabelelor liber definibile, TNC ar putea suprascrie cea mai recent introdusă decalare de origine cu valori din tabelul liber definibil. Cu M104 puteți reactiva decalarea de origine inițială.

Efect

M104 este aplicabilă numai în blocurile în care este programată.

M104 devine activă la sfârşitul blocului.

TNC nu modifică rotația de bază activă când rulează funcția M104.

Deplasarea pe poziție într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat:

Comportament standard cu un plan de lucru înclinat

TNC plasează coordonatele din blocurile de poziționare în sistemul de coordonate înclinat.

Comportament cu M130

TNC plasează coordonatele din blocurile de linii drepte în sistemul de coordonate neînclinat.

TNC poziționează apoi scula (înclinată) la coordonatele programate ale sistemului neînclinat.

Blocurile de poziționare sau ciclurile fixe următoare sunt efectuate într-un sistem de coordonate înclinat. Aceasta poate cauza probleme la ciclurile fixe cu pre-poziționare absolută.

Funcția M130 este permisă numai dacă funcția planului de lucru înclinat este activă.

Efect

M130 funcționează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

7.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul la conturare

Netezirea colţurilor: M90

Comportament standard

TNC opreşte scurt scula la blocurile de poziţionare fără compensare a razei sculei. Aceasta se numeşte oprire exactă.

În blocurile de program cu compensare a razei (RR/RL), TNC introduce automat un arc de tranziţie la colţurile exterioare.

Comportament cu M90

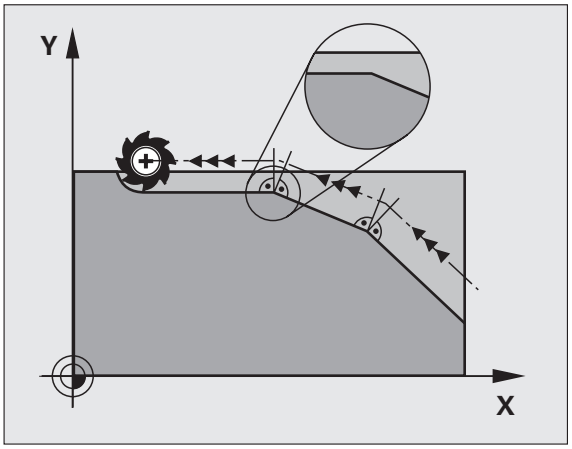
Scula se deplasează la colţuri cu viteză constantă: Aceasta produce o suprafaţă mai netedă şi uniformă. Timpul de prelucrare este de asemenea redus.

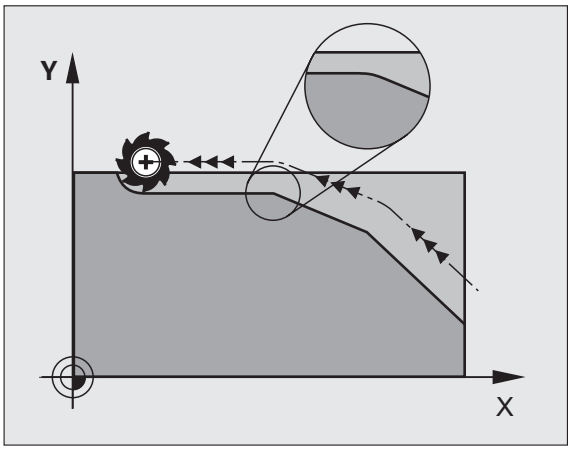
Exemplu: Suprafaţă constând dintr-o serie de segmente de linii drepte.

Efect

M90 este aplicabilă numai în blocurile în care este programată.

M90 devine activă la începutul blocului. Operarea cu decalaj servo trebuie să fie activă.





Introduceți arcul de rotunjire între linii drepte: M112

Compatibilitate

Din motive de compatibilitate, funcția M112 este în continuare disponibilă. Totuşi, pentru a defini toleranța la frezarea rapidă a conturului, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului TOLERANȚĂ (consultați “Cicluri speciale,” pagina 532).

Nu includeți puncte când executați blocuri liniare fără compensație: M124

Comportament standard

TNC rulează toate blocurile liniare care au fost introduse în programul activ.

Comportament cu M124

Când rulați **blocuri liniare fără compensare** cu intervale ale punctelor foarte mici, puteți utiliza parametrul **T** pentru a defini un interval minim al punctelor, până la care TNC nu va include puncte în timpul execuției.

Efect

M124 devine activă la începutul blocului.

TNC resetează automat M124 dacă selectați un program nou.

Programarea M124

Dacă introduceți M124 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv şi vă solicită distanța minimă dintre puncte **T.**

Mai puteți să definiți **T** prin parametri Q (consultați “Principii şi prezentare generală,” la pagina 596).

Prelucrare în paşi de contur mici: M97

Comportament standard

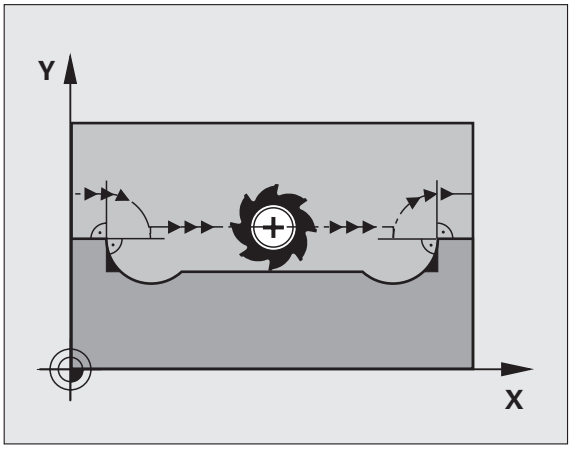
TNC introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare. Dacă paşii de contur sunt foarte mici însă, scula va deteriora conturul.

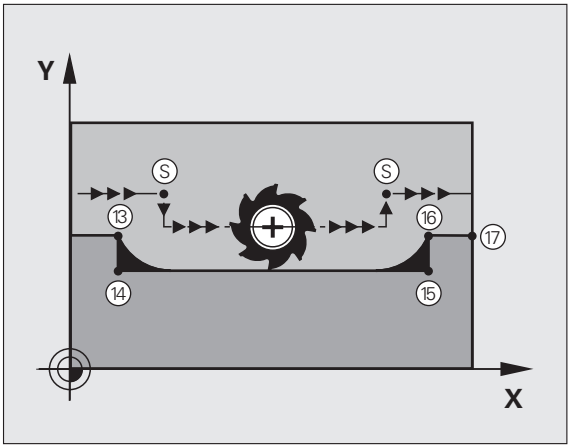
În astfel de cazuri, TNC întrerupe rularea programului şi generează mesajul de eroare “Raza sculei prea mare.”

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** ar trebui să utilizaţi funcţia mult mai puternică **M120 LA** (consultaţi “Calcularea traseului cu compensare a razei în avans (LOOK AHEAD):,” la pagina 310)!

Efect

M97 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

Un colț prelucrat cu M97 nu va fi finisat complet. Puteți prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

Exemplu de blocuri NC

5 TOOL DEF L ... R+20	Rază sculă mare
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Deplasare la punctul de contur 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Prelucrare pas de contur mic 13 la 14
15 L IX+100 ...	Deplasare la punctul de contur 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Prelucrare pas de contur mic 15 la 16
17 L X... Y...	Deplasare la punctul de contur 17

Prelucrarea contururilor deschise: M98

Comportament standard

TNC calculează intersecţiile traseelor de tăiere 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

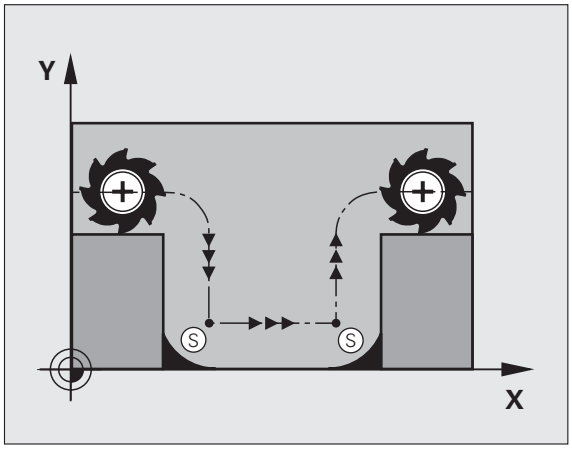
M98 este aplicată numai în blocurile în care este programată.

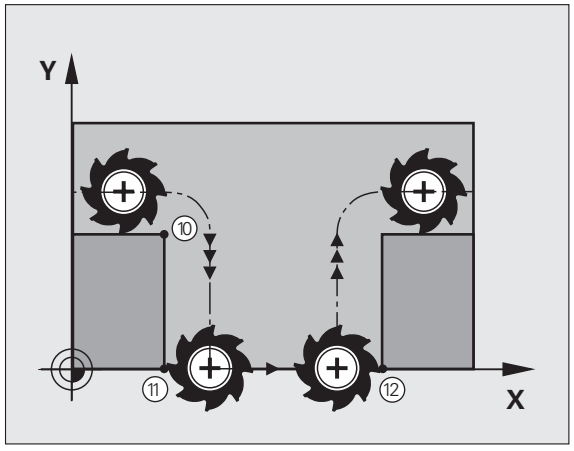
M98 devine activă la sfârşitul blocului.

Exemplu de blocuri NC

Deplasare la punctele de contur 10, 11 şi 12 succesiv:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```





Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere: M103

Comportament standard

TNC deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcția de parcurgere.

Comportament cu M103

TNC reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcția negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG şi un factor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Programarea M103

Dacă introduceți M103 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

Efect

M103 devine activă la începutul blocului.
Pentru a anula M103, programați din nou M103 fără un factor.

M103 este de asemenea aplicată într-un plan de lucru înclinat activ. Reducerea vitezei de avans se aplică atunci în timpul parcurgerii în direcția negativă a axei **înclinate** a sculei.

Exemplu de blocuri NC

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

...	Viteza de avans reală la conturare (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Viteză de avans în milimetri per rotație broşă: M136

Comportament standard

TNC deplasează scula la viteza de avans programată F în mm/min.

Comportament cu M136

În programele în inch, M136 nu este permisă în combinație cu noua viteză de avans alternată FU.

Nu este permisă manevrarea broşei cand este activ M136.

Cu M136 TNC nu deplasează scula în mm/min ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotație broşă. Dacă modificați viteza broşei utilizând suprapunerea broşei, TNC modifică corespunzător viteza de avans.

Efect

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteți anula M136 programând M137.

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

Comportament 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 de tăiere a sculei să rămână constantă.

Comportament la arce de cerc cu M110

TNC păstrează constantă viteza de avans pentru arcele de cerc numai la contururile interioare. La contururile exterioare, viteza de avans nu este ajustată.

M110 este de asemenea aplicată la prelucrarea interioară a arcelor de cerc cu utilizarea ciclurilor de contur. Dacă definiți M109 sau M110 înainte de a apela un ciclu de prelucrare, viteza de avans ajustată este de asemenea aplicată la arcele de cerc din ciclurile de prelucrare. Starea inițială este restaurată după încheierea sau întreruperea unui ciclu de prelucrare.

Efect

M109 şi M110 devin active la începutul blocului.
Pentru a anula M109 şi M110, introduceți M111.

Calcularea traseului cu compensare a razei în avans (LOOK AHEAD):

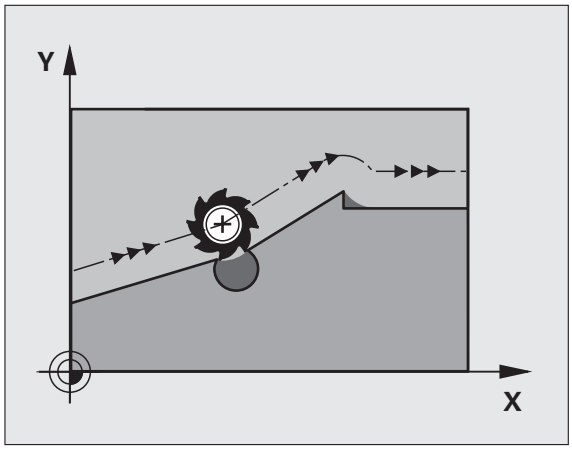
Comportament standard

Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie efectuat cu compensare a razei, TNC întrerupe rularea programului şi generează un mesaj de eroare. M97 (consultați “Prelucrare în paşi de contur mici: M97,” la pagina 305) blochează mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare şi va deplasa de asemenea colțurile.

Când conturul programat conține trăsături tăiate pe dedesubt, se poate ca scula să deterioreze conturul.

Comportament cu M120

TNC verifică tăieturile de dedesubt ale conturului şi intersecțiile de traseu pentru traseele cu compensare de rază şi calculează traseul sculei în avans, din blocul curent. Porțiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porțiunile întunecate din ilustrație). Puteți de asemenea să utilizați M120 pentru a calcula compensarea razei pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că deviațiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.



Folosiți LA (**P**riveşte **Î**nainte) după M120 pentru a defini numărul de blocuri (max 99) pe care doriți ca TNC să le calculeze in avans. Rețineți că odată cu numărul de blocuri alese creşte şi timpul de procesare a blocurilor.

Intrare

Dacă introduceți M120 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv, solicitându-vă numărul de blocuri LA care să fie calculate în avans.

Efect

M120 trebuie să se afle într-un bloc NC care conține de asemenea compensarea razei RL sau RR. M120 este atunci aplicat de la acest bloc până ce

- compensarea razei este anulată cu R0, sau
- M120 LA0 este programată, sau
- M120 este programată fără LA, sau
- alt program este apelat cu APELARE PGM, sau
- planul de lucru este înclinat cu Cycle 19 sau funcția PLAN.

M120 devine activă la începutul blocului.

Limitări

- După o oprire externă sau internă, puteți reintroduce conturul numai cu funcția RESTAURARE POZIȚIE LA N. Înainte de a porni căutarea blocului, trebuie să anulați M120, altfel TNC va afişa un mesaj de eroare.
- Când utilizați funcțiile de traseu RND şi CHF, blocurile dinainte şi de după ele trebuie să conțină numai coordonate în planul de lucru.
- Dacă doriți să vă apropiați de contur pe un traseu tangențial, trebuie să utilizați funcția APPR LCT. Blocul cu APPR LCT trebuie să conțină numai coordonate în planul de lucru.
- Dacă doriți să vă îndepărtați de contur pe un traseu tangențial, utilizați funcția DEP LCT. Blocul cu DEP LCT trebuie să conțină numai coordonate în planul de lucru.
- Înainte de a utiliza funcțiile de mai jos, trebuie să anulați M120 şi compensarea razei:
  - Toleranță ciclu 32
  - Plan de lucru ciclu 19
  - Funcția PLAN
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCȚIA TCPM
  - SCRIERE ÎN CINEMATICĂ

Suprapunerea poziționării roții de mână în timpul rulării programului: M118

Comportament standard

În modurile de rulare ale programului, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesei.

Comportament cu M118

M118 permite corecturi manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. Programați M118 şi introduceți o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă) în milimetri.

Intrare

Dacă introduceți M118 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul pentru blocul respectiv şi vă solicită valorile specifice axei. Coordonatele sunt introduse cu butoanele de direcție a axei portocalii sau cu tastatura ASCII.

Efect

Anulați poziționarea roții de mână prin 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:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

M118 este întotdeauna aplicată în sistemul de coordonate original, chiar dacă planul de lucru este înclinat.

M118 funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI!

Dacă M118 este activ, funcția OPERARE MANUALĂ nu mai este disponibilă după o întrerupere de program.

Combinația M118 împreună cu monitorizara de coliziune DCM este posibilă doar în poziția oprit (lumină intermitentă țn simbolul de operație)

Retragere de la contur în direcția axei sculei: M140

Comportament standard

În modurile de rulare ale programului, TNC deplasează scula după cum este definit în programul piesei.

Comportament cu M140

Cu M140 MB (deplasare înapoi) puteți introduce un traseu în direcția axei sculei pentru îndepărtarea de la contur.

Intrare

Dacă introduceți M140 într-un bloc de poziționare, TNC continuă dialogul solicitând traseul dorit pentru îndepărtarea sculei de la contur. Introduceți traseul cerut pe care să îl urmeze scula la îndepărtarea de la contur, sau apăsați tasta soft MB MAX pentru a vă deplasa la limita intervalului de parcurgere.

Mai mult, puteți programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceți o viteză de avans, TNC va deplasa scula de-a lungul traseului introdus cu parcurgere rapidă.

Efect

M140 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M140 devine activă la începutul blocului.

Exemplu de blocuri NC

Blocul 250: Retragere sculă cu 50 mm de la contur.

Blocul 251: Deplasare sculă la limita intervalului de parcurgere.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

M140 este de asemenea aplicată dacă funcţia de plan înclinat M114 sau M128 este activă. La maşini cu capete cu înclinare, TNC deplasează scula în sistemul de coordonate înclinat.

Cu funcţia **FN18: SYSREAD ID230 NR6** puteţi de asemenea să aflaţi distanţa de la poziţia curentă la limita intervalului de parcurgere în axa pozitivă a sculei.

Cu **M140 MB MAX** puteţi să retrageţi numai în direcţie pozitivă.

Definiţi de fiecare data **APELARE SCULĂ** la o axă a sculei înainte de a introduce **M140** altfel direcţia parcurgerii nu este definită.

Când monitorizarea dinamică de coliziune (DCM) este activă, se poate ca TNC să deplaseze scula numai până ce detectează o coliziune şi de acolo să finalizeze programul NC fără niciun mesaj de eroare. Aceasta poate determina apariţia unor trasee diferite de cele programate!

Oprirea monitorizării palpatorului: M141

Comportament standard

Când tija este deviată, TNC returnează un mesaj de eroare, atenționându-vă asupra încercării de a deplasa o axă a maşinii.

Comportament cu M141

TNC deplasează axele maşinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcție este necesară dacă doriți să scrieți propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare 3, pentru a retrage tija printr-un bloc de poziționare după ce a fost deviată.

Dacă utilizați M141, asigurați-vă că retrageți palpatorul în direcția corectă.

M141 funcționează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

Efect

M141 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M141 devine activă la începutul blocului.

Ştergere informații modale despre program: M142

Comportament standard

TNC resetează informațiile modale despre program în următoarele cazuri:

- Selectarea unui program nou
- Executați o funcție auxiliară M2, M30 sau un bloc END PGM (în funcție de MP7300).
- Definirea ciclurilor pentru comportament de bază cu o nouă valoare.

Comportament cu M142

Sunt resetate toate informațiile modale despre program cu excepția rotației de bază, a rotației 3D şi a parametrilor Q.

Funcția **M142** nu este permisă în timpul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M142 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M142 devine activă la începutul blocului.

Ştergere rotație de bază: M143

Comportament standard

Rotația de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

Comportament cu M143

TNC şterge o rotație de bază programată din programul NC.

Funcția **M143** nu este permisă în timpul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M143 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.

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

Comportament standard

La o oprire NC, TNC opreşte toate mişcările de deplasare. Scula se opreşte din mişcare la punctul de întrerupere.

Comportament cu M148

Funcția M148 trebuie activată de producătorul sculei maşinii. Producătorul maşinii defineşte într-un parametru, calea urmată de TNC la o parcurgere la comanda **LIFTOF**.

TNC retrage scula cu 30 mm în direcția axei sculei, dacă, în coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, setați parametrul **Y** pentru scula activă (consultați “Tabel sculă: Date standard sculă,” la pagina 200).

RIDICARE este aplicată în următoarele situații:

- O oprire NC declanşată de dvs.
- O oprire NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acționare
- Când apare o întrerupere la alimentare

Rețineți că, mai ales la suprafețele curbate, suprafața poate fi deteriorată în timpul revenirii la contur. Retrageți scula înainte de a reveni la contur!

Efect

M148 este aplicată până este dezactivată cu M149.

M148 devine activă la începutul blocului, M149 la sfârşitul blocului.

Oprire mesaj de eroare limitator: M150

Comportament standard

TNC opreşte rularea programului cu un mesaj de eroare dacă scula părăseşte spațiul de lucru activ în timpul unui bloc de poziționare. Mesajul de eroare este emis înainte de executarea blocului de poziționare.

Comportament cu M150

Dacă punctul final al unui bloc de poziționare cu M150 este în afara spațiului de lucru curent, TNC deplasează scula la marginea spațiului de lucru şi continuă apoi rularea programului fără un mesaj de eroare.

Pericol de coliziune!

Rețineți că traseul de apropiere la poziția programată după blocul M150 poate fi modificată semnificativ!

M150 este de asemenea aplicată la limitele intervalului de parcurgere definite cu funcția MOD.

Când monitorizarea dinamică de coliziune (DCM) este activă, se poate ca TNC să deplaseze scula numai până ce detectează o coliziune şi de acolo să finalizeze programul NC fără niciun mesaj de eroare. Aceasta poate determina apariția unor trasee diferite de cele programate!

Efect

M150 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M150 devine activă la începutul blocului.

7.5 Funcţii auxiliare pentru axe rotative

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiune software 1)

Comportament standard

TNC interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în grade pe minut. Viteza de avans la conturare 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 introdusă în MPs 7510 conform producătorului sculei maşinii.

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.

TNC interpretează viteza de avans programată într-o axă rotativă în mm/min. Cu această funcţie auxiliară, TNC calculează viteza de avans pentru fiecare bloc la începutul blocului. Cu o axă rotativă, viteza de avans nu este modificată în timpul execuţiei blocului, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este aplicată în planul de lucru.
Cu M117puteţi reseta M116. M116 este de asemenea anulată la încheierea programului.

M116 devine activă la începutul blocului.

Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative: M126

Comportament standard

Comportamentul standard al TNC în timpul poziţionării axelor rotative ale căror afişare a fost redusă la valori mai mici de 360° depinde de parametrul maşinii 7682. În MP7682 este setat fie ca TNC să ia în considerație diferența dintre poziția nominală şi cea reală, fie ca TNC să aleagă întotdeauna (chiar şi cu M126) parcurgerea traseului cel mai scurt spre poziția programată. Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Parcurgere
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Comportament cu M126

Cu M126, TNC va deplasa axa pe traseul mai scurt, dacă reduceți afişarea unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°. Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Parcurgere
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Efect

M126 devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula M126, introduceți M127. La încheierea programului, M126 este anulată automat.

Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°:

Comportament standard

TNC deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

Exemplu:

Valoare angulară curentă:	538°
Valoare angulară programată:	180°
Distanță reală de parcurs:	–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 puteți 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:

```
L M94
```

Pentru a reduce numai afişarea axei C:

```
L M94 C
```

Pentru a reduce afişarea tuturor axelor rotative active şi a deplasa apoi scula în axa C, la valoarea programată:

```
L C+180 FMAX M94
```

Efect

M94 este aplicată numai în blocul în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

Compensare automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate: M114 (opțiune software 2)

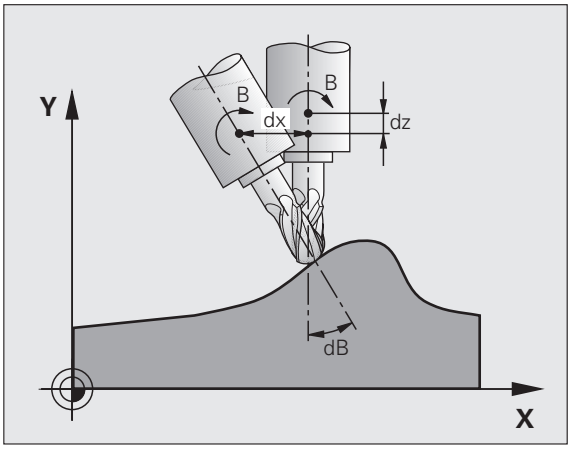
Comportament standard

TNC deplasează scula la poziția indicată în programul piesei. Dacă poziția unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat de un post-procesor şi parcurs într-un bloc de poziționare. Deoarece şi geometria maşinii este relevantă, programul NC trebuie calculat separat pentru fiecare sculă a maşinii.

Comportament cu M114

Producătorul maşinii trebuie să introducă geometria maşinii în tabelele cinematice.

Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică în program, TNC compensează automat decalajul sculei cu o compensare a lungimii 3D. Pentru că geometria sculelor individuale ale maşinii este setată în parametrii maşinii, TNC compensează automat şi decalajele specifice maşinii. Programele trebuie calculate de post-procesor o singură dată, chiar dacă sunt rulate pe alte maşini controlate de TNC.



Dacă scula maşinii dvs. nu are axe înclinate controlate (cap înclinat manual sau poziționat de PLC), puteți introduce poziția curentă validă a capului pivotant după M114 (de ex. M114 B+45, parametri Q permişi).

Compensarea razei trebuie să fie calculată de un sistem CAD sau de un post-procesor. O compensare a razei programate RL/RR va cauza un mesaj de eroare.

Dacă compensarea lungimii sculei este calculată de TNC, viteza de avans programată este raportată la vârful sculei. În caz contrar, este raportată la decalarea originii sculei.

Dacă scula maşinii dvs. este echipată cu un cap pivotant care poate fi înclinat cu controlul programului, puteți întrerupe rularea programului pentru a modifica poziția axei înclinate, cu roata de mână de exemplu.

Cu funcția RESTAURARE POZIȚIE LA N, puteți relua apoi rularea programului de la blocul la care a fost întrerupt programul piesei. Dacă M114 este activ, TNC va calcula automat noua poziție a axei înclinate.

Dacă doriți să utilizați roata de mână pentru a modifica poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizați M118 combinată cu M128.

Efect

M114 devine activă la începutul blocului, M125 la sfârşitul blocului. M114 nu este aplicată când compensarea razei sculei este activă.

Pentru a anula M114, introduceți M115. La încheierea programului, M114 este anulată automat.

Menținerea poziției vârfului sculei când poziționați cu axe înclinate (TCPM): M128 (opțiune software 2)

Comportament standard

TNC deplasează scula la poziția indicată în programul piesei. Dacă poziția unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat şi parcurs într-un bloc de poziționare.

Comportament cu M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Producătorul maşinii trebuie să introducă geometria maşinii în tabelele cinematice.

Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică în program, poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat rămâne aceeaşi.

Dacă doriți să utilizați roata de mână pentru a modifica poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizați **M128** combinată cu **M118.** Poziționarea cu roata de mână într-un sistem de coordonate fix al maşinii este posibilă când **M128** este activă.

Pentru axe înclinate cu cuplaj Hirth: Nu modificați poziția axei înclinate până nu ați retras scula. Altfel este posibil să deteriorați conturul când decuplați.

După **M128** puteți programa altă viteză de avans, la care TNC va efectua deplasările de compensare în axele liniare. Dacă nu programați aici nicio viteză de avans, sau dacă programați o viteză de avans mai mare decât este definit în MP7471, va fi aplicată viteza de avans din MP7471.

Resetați **M128** înainte de a poziționa cu **M91** sau **M92** şi înainte de **TOOL CALL.**

Pentru a evita găurirea conturului trebuie să utilizați numai freze sferice cu **M128.**

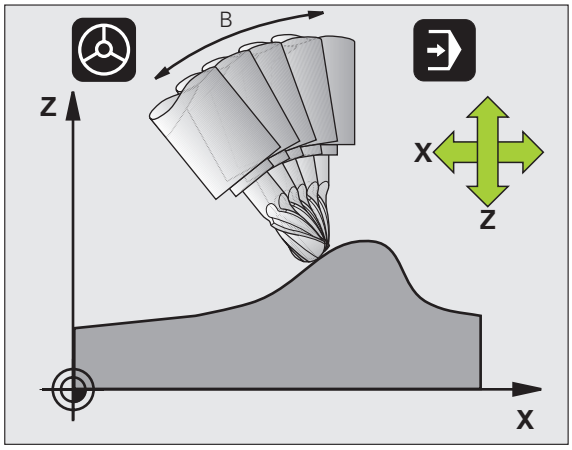
Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă M128 este activă, TNC afişează simbolul în afişajul de stare.

M128 pe mese cu înclinare

Dacă programați o deplasare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, TNC roteşte corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiți axa C cu 90° (printr-o comandă de poziționare sau deplasare a decalării originii) iar apoi programați o deplasare în axa X, TNC execută deplasarea în axa maşinii Y.

TNC transformă de asemenea decalarea definită a originii, care a fost deplasată de mişcarea mesei rotative.



M128 cu compensare de sculă 3D

Dacă efectuaţi o compensare 3D a sculei cu funcţia **M128** activă şi compensare a razei **RL/RR,** activă, TNC va poziţiona automat axele rotative pentru anumite configuraţii geometrice ale maşinii (frezare periferică,consultaţi “Compensarea tridimensională a sculei (Opţiune de software 2),” pagina 217).

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 mişcarea de compensare va fi aplicată până programaţi o nouă viteză de avans sau până resetaţi **M128** cu **M129.**

Pentru a anula **M128** introduceţi **M129.** TNC resetează de asemenea **M128** dacă selectaţi un nou program într-un mod de operare de rulare de program.

Exemplu de blocuri NC

Viteză de avans 1000 mm/min pentru mişcări de compensare.

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă maşina dvs. este dotată cu axe rotative necontrolate (axe cu contorizare), puteţi efectua, în combinaţie cu M128, operaţii de prelucrare înclinată cu aceste axe.

Procedaţi ca atare:

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 mişcarea de compensare necesară în blocul de poziţionare următor.
4. Efectuaţi operaţia de prelucrare
5. La încheierea programului, resetaţi M128 cu M129 şi readuceţi axele rotative în poziţiile iniţiale.

Cât timp M128 este activă, TNC monitorizează poziţiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziţia reală este deviată de la poziţia nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul maşinii, TNC emite un mesaj de eroare şi întrerupe rularea programului.

Suprapunere între M128 şi M114

M128 este o nouă implementare a funcţiei M114.

M114 calculează compensările necesare pentru deplasarea în relief, **înainte** ca blocul respectiv să fie executat. TNC procesează compensarea de deplasare în aşa fel încât sşa fie executata la sfârşitul blocului respectiv.

M128 calculează toate compensările de deplasare în timp real. TNC efectuează compensările de deplasare imediat ce sunt necesare după deplasarea axei rotative.

M114 şi **M128** Nu pot fi active în acelaşi timp, deoarce cele două funcţii se pot suprapune, ceea ce ar duce la stricarea piesei de lucru. TNC emite un mesaj de eroare corespunzător.

Oprire exactă la colțuri cu tranziții netangențiale: M134

Comportament standard

Comportamentul standard TNC în cursul poziționării cu axe rotative este de a introduce un element de tranziție la elementele de contur cu tranziții netangențiale. Conturul elementului de tranziție depinde de accelerație, de rata accelerației (şocuri) şi de toleranța definită pentru deviația conturului.

Cu MP7440 puteți modifica comportamentul standard al TNC astfel încât M134 să se activeze automat oricând este selectat un program (consultați “Parametrii generali ai utilizatorului,” pagina 740).

Comportament cu M134

TNC deplasează scula în timpul poziționării cu axe rotative astfel încât să efectueze o oprire exactă la tranzițiile de contur netangențiale.

Efect

M134 devine activă la începutul blocului, M135 la sfârşitul blocului.

Puteți reseta M134 cu M135. TNC resetează de asemenea M134 dacă selectați un nou program într-un mod de operare de rulare de program.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportament standard

TNC execută M114 şi M128 şi înclină planul de lucru numai în acele axe pentru care producătorul sculei maşinii a setat parametrii adecvați.

Comportament cu M138

TNC execută funcțiile de mai sus numai în acele axe cu înclinate pe care le-ați definit utilizând M138.

Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteți reseta M138 programând-o fără a introduce nicio axă.

Exemplu de blocuri NC

Efectuați funcțiile menționate mai sus numai în axa înclinată C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Compensarea configurației cinematice a maşinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opțiune software 2)

Comportament standard

TNC deplasează scula la poziția indicată în programul piesei. Dacă poziția unei axe înclinate se modifică în program, decalajul rezultat în axele liniare trebuie să fie calculat şi parcurs într-un bloc de poziționare.

Comportament cu M144

TNC calculează pentru valoarea poziției orice schimbări ale configurației cinematicii maşinii, de exemplu, la adăugarea unui ataşament la broşă. Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică, poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat este de asemenea modificată. Decalajul rezultat este calculat pe afişajul poziției.

Blocurile de poziționare cu M91/M92 sunt permise dacă M144 este activă.

Afişarea poziției în modurile de operare SECVENȚĂ INTEGRALĂ şi BLOC UNIC nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziția finală.

Efect

M144 devine activă la începutul blocului. M144 nu funcționează în combinație cu M114, M128 sau un plan de lucru înclinat.

Puteți anula M144 programând M145.

Geometria maşinii trebuie să fie definită de producătorul sculei maşinii în MPs 7502 şi următoarele. Producătorul sculei maşinii decide comportamentul maşinii în modurile de operare automate şi manuale. Consultați manualul aparatului.

7.6 Funcţii auxiliare pentru maşini cu tăiere laser

Principiu

TNC poate controla eficienţa de tăiere a unui laser transferând valorile de tensiune prin ieşirea S-analog. Puteţi influenţa eficienţa laserului în timpul rulării programului cu funcţiile auxiliare M200 şi M204.

Introducerea funcţiilor auxiliare pentru maşini cu tăiere laser

Dacă introduceţi o funcţie M pentru maşini cu tăiere laser într-un bloc de poziţionare, TNC continuă dialogul solicitându-vă parametrii necesari pentru funcţia programată.

Toate funcţiile auxiliare pentru maşini cu tăiere laser sunt aplicate la începutul blocului.

Ieşire directă tensiune programată: M200

Comportament cu M200

TNC returnează valoarea programată după M200 ca tensiune în *V.*

Interval intrare: de la 0 la 9.999 V

Efect

M200 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

Returnare tensiune în funcţie de distanţă: M201

Comportament cu M201

M201 returnează tensiunea în funcţie de distanţa care trebuie acoperită. TNC creşte sau reduce liniar tensiunea curentă până la valoarea programată pentru *V.*

Interval intrare: de la 0 la 9.999 V

Efect

M201 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 sau M204.

Returnare tensiune în funcție de viteză: M202

Comportament cu M202

TNC returnează tensiunea în funcție de viteză. În parametrii maşinii, producătorul sculei maşinii defineşte până la trei curbe caracteristice FNR în care anumite viteze de avans sunt asignate unor anumite tensiuni. Utilizați funcția auxiliară M202 pentru a selecta curba FNR după care să determine TNC tensiunea returnată.

Interval intrare: de la 1 la 3

Efect

M202 este aplicată până este emisă o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 or M204.

Returnare tensiune în funcție de timp (pantă în funcție de -timp): M203

Comportament cu M203

TNC returnează tensiunea *V* în funcție de timpul *TIMP.* TNC creşte sau reduce liniar tensiunea curentă până la valoarea programată pentru *V* în timpul programat *TIMP.*

Interval de intrare:

Tensiune V:	0 - 9 999 V
TIMP:	0 - 1 999 s

Efect

M203 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 or M204.

Returnare tensiune în funcție de timp (puls în funcție de-timp): M204

Comportament cu M204

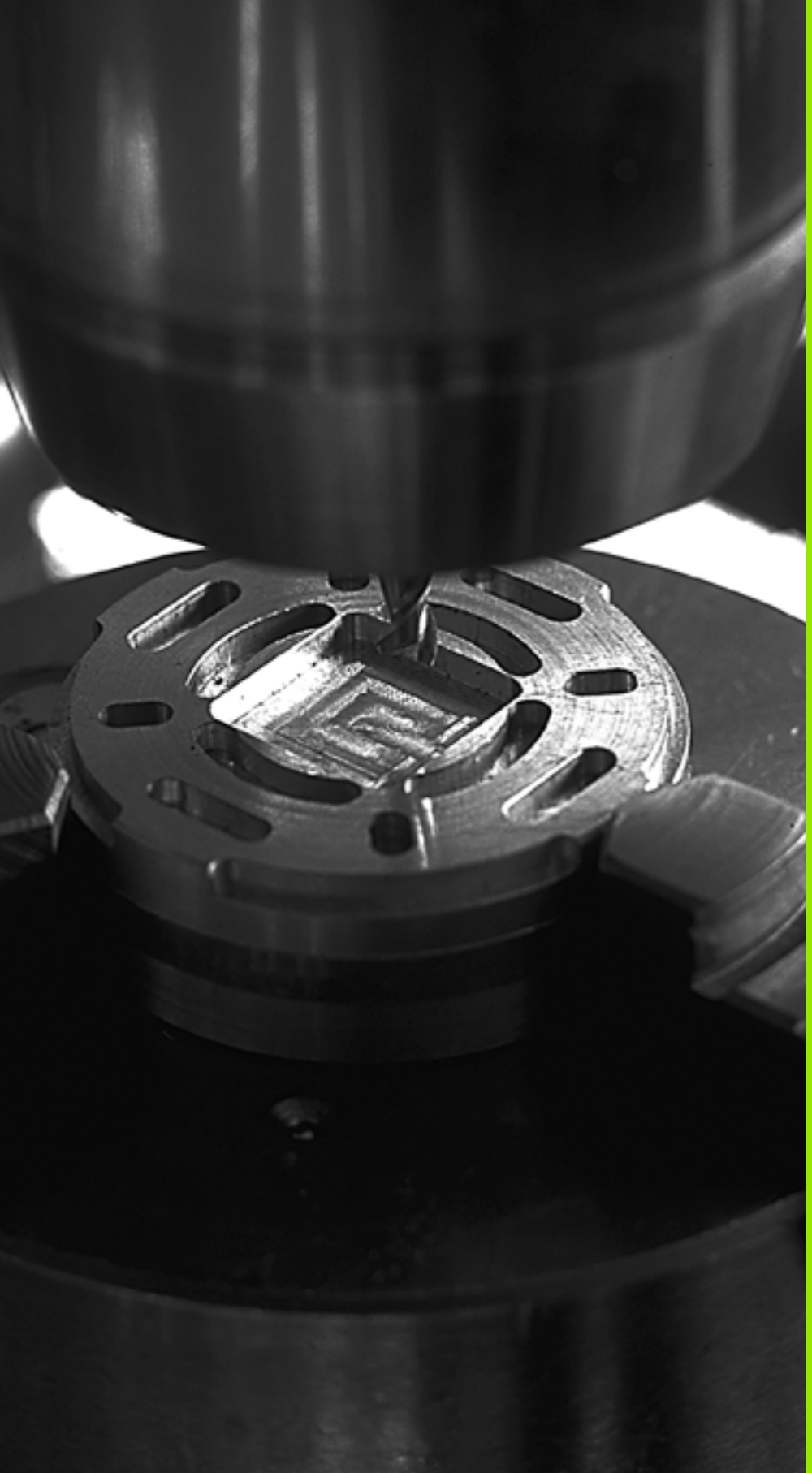
TNC returnează o tensiune programată ca un puls cu o durată programată TIMP.

Interval de intrare:

Tensiune V:	0 - 9 999 V
TIMP:	0 - 1 999 s

Efect

M204 este aplicată până când este returnată o nouă tensiune prin M200, M201, M202, M203 or M204.



8

Programare: Cicluri

8.1 Lucrul cu cicluri

Ciclurile de prelucrare care apar frecvent şi necesită mai mulţi paşi de lucru sunt stocate în memoria TNC ca cicluri standard. De asemenea, transformările de coordonate şi alte cicluri speciale sunt oferite ca cicluri standard (pentru o prezentare generală consultaţi Pagina 333).

Majoritatea ciclurilor fixe, folosesc parametri Q ca şi parametri de transfer. Parametrii cu funcţii specifice, care sunt folosiţi ţn mai multe cicluri, au acelaşi număr de fiecare dată: De exemplu, Q200 este asignat pentru Prescriere Degajare, Q202 pentru Adâncime de pătrundere, etc.

Ciclurile fixe execută uneori operaţii extinse. Din motive de siguranţă, ar trebui să rulaţi un program de testare grafic înainte de a prelucra (consultaţi “Rulare test,” la pagina 671).

Ciclurile specifice maşinii

Suplimentar la ciclurile HEIDENHAIN, mulţi producători de scule pentru maşini oferă propriile cicluri în TNC. Aceste cicluri sunt disponibile într-un interval separat de numerotare a ciclurilor:

- Ciclurile 300 la 399
  Cicluri specifice maşinii care trebuie definite prin tasta CYCLE DEF
- Ciclurile 500 la 599
  Cicluri specifice maşinii care trebuie definite prin tasta TOUCH PROBE

Consultaţi manualul maşinii dvs. pentru o descriere a funcţiei specifice.

Uneori, ciclurile specifice maşinii utilizează şi parametri de transfer, pe care HEIDENHAIN i-a utilizat deja în ciclurile standard. TNC execută ciclurile DEF imediat ce acestea sunt definite (Consultaţi şi “Apelarea ciclurilor,” la pagina 335). Execută cicluri active APELARE doar dupa ce acestea au fost apelate (Consultaţi şi “Apelarea ciclurilor,” la pagina 335). Când ciclurile active DEF şi ciclurile active CALL sunt utilizate simultan, este important să preveniţi suprascrierea parametrilor de transfer deja în folosinţă. Procedaţi după cum urmează:

- Programaţi întotdeauna ciclurile active DEF înainte de ciclurile active CALL.
- Dacă doriţi să programaţi un ciclu activ DEF între definiţia şi apelul unui ciclu activ CALL, efectuaţi operaţia numai dacă nu există parametri de transfer specifici utilizaţi în comun.

Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

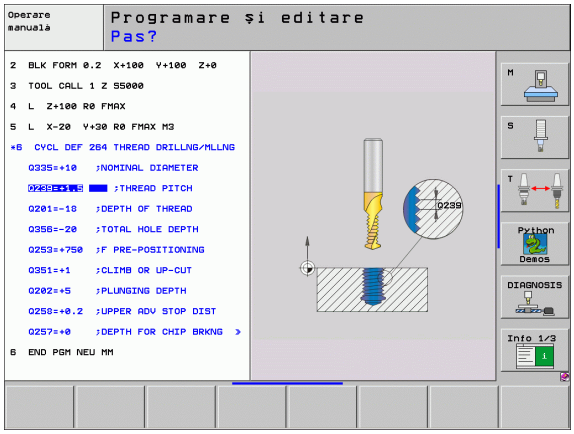
CYCL DEF

- Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile.

GĂURIRE/ FILET

- Apăsaţi tasta soft aferentă grupului dorit de cicluri, de exemplu GĂURIRE pentru ciclurile de găurire.

- Selectaţi ciclul dorit, de exemplu FREZARE FILET. TNC iniţiază dialogul de programare şi solicită toate valorile de intrare necesare. În acelaşi timp, este afişat un grafic al parametrilor de intrare în fereastra din dreapta ecranului. Parametrul solicitat în dialog este evidenţiat
- Introduceţi toţi parametrii solicitaţi de TNC şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta ENT.
- TNC încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse.



Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO

CYCL DEF

- Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile.

GOTO

- TNC afişează o prezentare generală a ciclurilor într-o fereastră pop-up.
- Alegeţi ciclul dorit cu tasele săgeată, sau
- Alegeţi ciclul dorit cu tasta CTRL şi tasetele săgeată (penrtu parcurgere pagină cu pagină), sau
- Introduceţi numărul ciclului şi confirmaţi cu tasta ENT. TNC va iniţia dialogul pentru ciclu, după cum este descris mai sus.

Exemplu de blocuri NC

```
7 CYCL DEF 200 DRILLING
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q201=3     ;ADÂNCIME
    Q206=150   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
    Q202=5     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q210=0     ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ
    Q203=+0    ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ
    Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q211=0.25  ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME
```

Grup de cicluri	Tastă soft	Pagină
Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, perforare, lamare capăt inferior, filetare şi frezare filet	GĂURIRE/ FILET	Pagina 354

Grup de cicluri	Tastă soft	Pagină
Cicluri pentru frezare buzunare, ştifturi şi canale	BUZUNARE/ STIFTURI/ CANALE	Pagina 406
Cicluri pentru producerea modelelor punct, cum ar fi modele găuri liniare sau circulare	MODEL	Pagina 437
Ciclurile SL (Listă subcontur), care permit prelucrarea paralelă cu conturul a contururilor relativ complexe, constând din mai multe subcontururi suprapuse, interpolare de suprafață cilindrică	SL II	Pagina 444
Cicluri pentru frezare frontală pentru suprafețele plate sau strâmbe	FREZARE MULTITREC	Pagina 496
Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea şi reducerea pentru mai multe contururi	TRANSFER COORDON.	Pagina 511
Ciclurile speciale, cum ar fi temporizarea, apelarea unui program, oprirea orientată a broşei şi toleranța	CICLURI SPECIALE	Pagina 532

Dacă utilizați asignări indirecte de paramteri în cicluri fixe cu număr mai mare de 200 (de ex. **Q210** = **Q1**), nicio modificare a parametrului asignat (de ex. Q1) nu va fi aplicată după definirea ciclului. În astfel de cazuri, definiți parametrul ciclului (de ex. **Q210**) direct.

Dacă definiți un parametru viteză de avans pentru cicluri fixe mai mari de 200, în loc de a introduce o valoare numerică puteți utiliza tastele soft pentru a asigna viteza de avans definită în blocul **TOOL CALL** (tasta soft F AUTO). Puteți utiliza de asemenea alternativele pentru viteza de avans **FMAX** (parcurgere rapidă), **FZ** (avans per dinte) şi **FU** (avans per rotații), în funcție de ciclul respectiv şi de funcția parametrului viteză de avans.

Rețineți că după definirea unui ciclu, o modificare a vitezei de avans FAUTO nu este aplicată, pentru că TNC asignează intern viteza de avans din blocul TOOL CALL când procesează definiția ciclului.

Dacă doriți să ştergeți un bloc care face parte din ciclu, TNC vă va întreba dacă doriți să ştergeți tot ciclul.

Apelarea ciclurilor

Premise

Următoarele date trebuie să fie întotdeauna programate înainte de apelarea unui ciclu:

- **DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ** pentru afişare grafică (necesar numai la graficele test)
- Apelare sculă
- Direcția de rotație a broşei (funcții M M3/M4)
- Definire ciclu (CYCL DEF)

Pentru anumite cicluri trebuie luate în considerație premise suplimentare. Acestea sunt detaliate în descrierile fiecărui ciclu.

Următoarele cicluri intră în aplicare automat după ce au fost definite în programul piesei. Aceste cicluri nu pot şi nu trebuie să fie apelate:

- Ciclul 220 pentru tipare punct pe cercuri şi Ciclul 221 pentru tipare punct pe linii
- SL Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR
- SL Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 32 TOLERANȚĂ
- Cicluri de transformare a coordonatelor
- Ciclul 9 TEMPORIZARE

Puteți apela toate celelate cicluri cu funcțiile descrise după cum urmează.

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL

Funcția **CYCL CALL** apelează ciclul fix care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziția care a fost programată înainte de blocul CYCL CALL.

- Pentru a programa apelarea ciclului, apăsați tasta CYCL CALL.
- Apăsați tasta soft CYCL CALL M înainte de a introduce un apel de ciclu.
- Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară M (de exemplu **M3** pentru a porni broşa), sau încheiați dialogul cu tasta END

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT

Funcția **CYCL CALL PAT** apelează cel mai recent definit ciclu fix în toate pozițiile definite într-o definiție de şablon PATTERN DEF sau într-un tabel de puncte (consultați “Tabele de puncte,” la pagina 349).

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

Funcția **CYCL CALL POS** apelează ciclul fix care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziția care a fost definită în blocul **CYCL CALL POS**.

TNC deplasează utilizând logica de poziționare definită în blocul **CYCL CALL POS**.

- Dacă poziția curentă ăn axa sculei este mai mare decât suprafața superioară a piesei de prelucrat (Q203), TNC deplasează scula la poziția programată mai întâi în planul de prelucrare iar apoi pe axa sculei.
- Dacă poziția curentă ăn axa sculei este mai mică decât suprafața superioară a piesei de prelucrat (Q203), TNC deplasează scula la poziția programată mai întâi pe axa sculei, la distanța de degajare, apoi în planul de prelucrare, la poziția programată.

Trebuie să fie programate întotdeauna trei axe de coordonate în blocul **CYCL CALL POS**. Cu coordonata din axa sculei puteți modifica cu uşurință poziția de pornire. Acesata serveşte ca o decalare suplimentară a originii.

Viteza de avans cel mai recent proramată în blocul **CYCL CALL POS** se aplică numai la traversarea către poziția de pornire programată în acest bloc.

Ca o regulă, TNC deplasează fără compensare de rază (R0) la poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**.

Dacă utilizați **CYCL CALL POS** pentru a apela un ciclu în careo poziție de pornire este definită (de exemplu Ciclul 212), atunci poziția definită în ciclu serveşte ca o decalare suplimentară la poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**. De aceea trebuie să definiți întotdeauna poziția de pornire setată în ciclu la 0.

Apelarea unui ciclu cu M99/89

Funcția **M99**, activă numai în blocul în care este programată, apelează o dată ciclul programat cel mai recent. Puteți programa **M99** la sfârşitul unui bloc de poziționare. TNC deplasează la această poziție şi apoi apelează ciclul definit cel mai recent.

Dacă doriți ca TNC să execute ciclul automat, după fiecare bloc de poziționare, programați prima apelare a ciclului cu **M89** (în funcție de parametrul maşinii 7440).

Pentru a anula efectul **M89,** programați:

- **M99** în blocul de pozişionare în care vă deplasați la ultimul punct de pornire, sau
- Definiți cu **CYCL DEF** un nou ciclu fix

Lucrul cu axele secundare U/V/W

TNC execută deplasări de alimentare pe axa care a fost definită în blocul TOOL CALL ca axă a broşei. TNC execută deplasări în planul de lucru numai pe axele principale X, Y sau Z. Excepții:

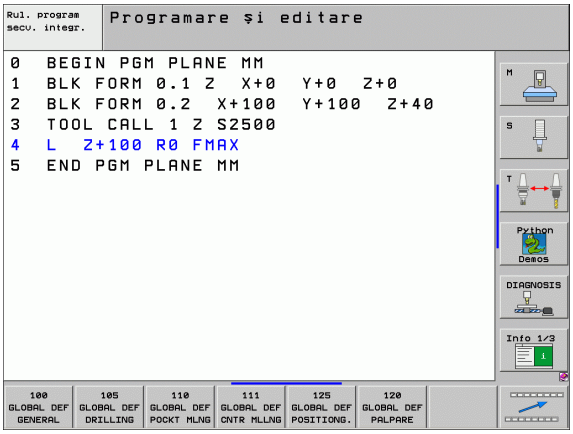
- Programați axele secundare pentru lungimile laterale în ciclurile 3 FREZARE CANAL şi 4 FREZARE BUZUNAR.
- Programați axele secundare în primul bloc al subprogramului geometriei conturului dintr-un ciclu SL.
- În Ciclurile 5 (BUZUNAR CIRCULAR), 251 (BUZUNAR RECTANGULAR), 252 (BUZUNAR CIRCULAR), 253 (CANAL) şi 254 (CANAL CIRCULAR), TNC prelucrează ciclul pe axa pe care ați programat-o în ultimul bloc de poziționare înainte de apelarea ciclului. Când axa sculei Z este activă, următoarele combinații sunt interzise:
  - X/Y
  - X/V
  - U/Y
  - U/V

8.2 Programul prestabilit pentru ciclurile de prelucrare

Prezentare generală

Ciclurile de prelucrare de la 20 la 25, precum şi toate cele cu numere mai mari de 200, folosesc de fiecare dată parametri identici, precum prescrierea de degajare **Q200** care trebuie introdusă la fiecare definire de ciclu. Funcția **GLOBAL DEF** vă dă posibilitatea să definiți aceşti parametri, o singură data, la începutul programului, astfel încât vor fi disponibili la nivel global pentru toate ciclurile de prelucrare folosite în program. Apoi, în ciclurile repsective, faceți referire la valorile definite la începutul programului.

Sunt disponibile următoarele funcții GLOBAL DEF:



Model prelucrare	Tastă soft	Pagină
GLOBAL DEF UZUAL Definirea parametrilor ciclurilor general valabili.	100 GLOBAL DEF GENERAL	Pagina 340
GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor ciclurilor specifici găuririi.	105 GLOBAL DEF DRILLING	Pagina 340
GLOBAL DEF FREZARE BUZUNAR Definirea parametrilor ciclurilor specifici frezării buzunarelor.	110 GLOBAL DEF POCKT MLNG	Pagina 340
GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor ciclurilor specifici frezării de contur.	111 GLOBAL DEF CNTR MLLNG	Pagina 341
GLOBAL DEF POZIȚIONARE Definirea comportamentului de poziționare pentru **APELARE CICLU PAT ?**	125 GLOBAL DEF POSITIONG.	Pagina 341
GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor ciclurilor specifici palpării.	120 GLOBAL DEF PALPARE	Pagina 341

Introducerea definițiilor GLOBAL DEF

▶ Selectați modul de operare Programare şi editare.

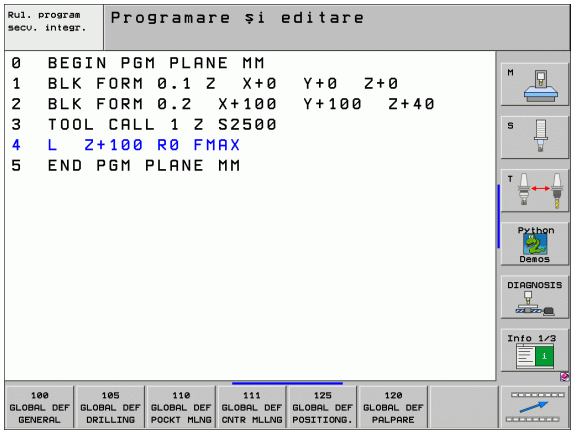
▶ Apăsați tasta FuncțiiSpeciale.

▶ Selectați funcțiile programului pentru valorile prestabilite de program.

▶ Selectați funcțiile **GLOBAL DEF**.

▶ Selectați funcția GLOBAL DEF dorită, de ex: **GLOBAL DEF UZUAL**

▶ Introduceți definițiile necesare şi confirmați introducerea cu tasta ENT.



Folosirea informatiei din GLOBAL DEF

Dacă ați introdus funcțiile GLOBAL DEF la începutul programului, apoi veți putea face referință la aceste valori accesibile global, când definiți oricare ciclu de prelucrare.

Procedați ca atare:

▶ Selectați modul de operare Programare şi editare.

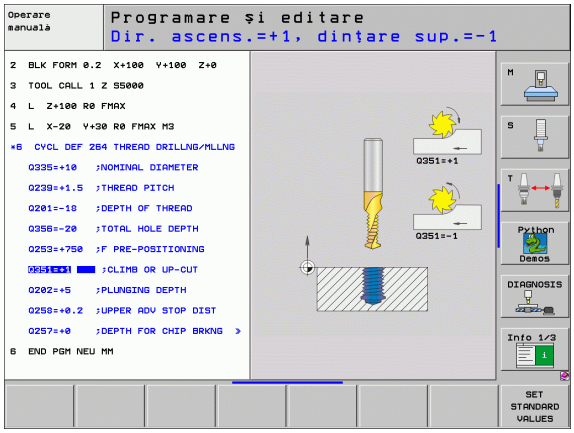
▶ Selectați ciclurile de prelucrare.

▶ Selectați grupul de cicluri dorit, de exemplu cicluri de găurire.

▶ Selectați ciclul dorit, de exemplu **GĂURIRE.**.

▶ TNC afişează tasta soft SETARE VALORI STANDARD, dacă există un parametru global.

▶ Apăsați tasta soft SETARE VALORI STANDARD. TNC introduce cuvântul **PREDEF** (predefinit) în definiția ciclului. Ați creat o referință la parametrul **GLOBAL DEF** corespunzător, ce a fost definit la începutul programului.



Luați în considerare faptul ca schimbările la setările programului pot afecta întreg programul de prelucrare, şi în consecință, pot schimba porcedeul de prelucrare în mod semnificativ.

Dacă introduceți o valoare fixă într-un ciclu de prelucrare, atunci aceasta valoare nu poate fi modificată de către funcțiile **GLOBAL DEF**.

Date globale, valabile oriunde

- **Prescrire degajare:** Distanța dintre vărful sculei şi suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată a poziției de start a ciclului la axa sculei.
- **a 2-a prescriere degajare:** Poziția la care TNC poziționează scula la sfârşitul pasului de prelucrare. La următoarea poziție de prelucrare se ajunge la această înălțime în planul de prelucrare.
- **Poziționare F:** Viteza de avans la care TNC deplasează scula intr-un ciclu.
- **Retractare F:** Viteza de avans la care TNC retrage scula.

Parametrii sunt valabili pentru toate ciclurile de prelucrare cu numere mai mari decât 199.

Date globale pentru operațiuni de găurire

- **Viteză de retragere pentru fărâmițare aşchii:** Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor.
- **Temporizare la adâncime:** Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- **Temporizare la vârf:** Timpul în secunde cât scula rămâne în prescrire degajare.

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile de frezare, tarodare şi frezare filet 200 la 209, 240 şi 262 la 267.

Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri buzunar 25x

- **Factor de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere, este egal cu avansul transversal lateral.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Selectați tipul de frezare.
- **Tipul de pătrundere:** Pătrundere elicoidă în material, cu mişcare reciprocă sau verticală.

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile de frezare 251 la 257.

Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur.

- **Prescrirere degajare:** Distanța dintre vărful sculei şi suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată a poziției de start a ciclului la axa sculei.
- **Înălțime de degajare:** Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului).
- **Factor de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere, este egal cu avansul transversal lateral.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Selectați tipul de frezare.

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile SL 20, 22, 23, 24 şi 25.

Date globale pentru comportamentul de poziționare

- **Comportamentul de poziționare:** Retragerea pe axa sculei la sfârşitul pasului de prelucrare: Reveniți la a 2-a prescriere de degajare sau la poziția de la începutul unității de lucru.

Parametrii sunt valabili pentru fiecare ciclu de prelucrare apelați cu funcția **CYCL CALL PAT**.

Date globale pentru funcțiile de palpare

- **Prescrirere degajare:** Distanța dintre vărful sculei şi suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată a poziției de palpare.
- **Înălțime de degajare:** Coordonatele pe axa palpatorului la care palpatorul parcurge distanța dintre punctele de măsură, dacă este activată opțiunea **Deplasare la înălțimea de degajare**.
- **Deplasare la înălțimea de degajare:** Alegeți dacă TNC va deplasa palpatorul la prescrierea de degajare sau înălțimea de degajare, între punctele de măsură.

Valabil pentru ciclurile de palpare 4xx.

8.3 Definire model PATTERN DEF

Funcție

Folosiți funcția **PATTERN DEF** pentru a defini modelele de prelucrare uzuale, pe care o puteți apela cu funcția **CZCL CALL PAT** Ca în cazul defnirii ciclurilor, subt disponibile imagini de asistență care ilustrează parametrii de intrare şi pentru definirea modelelor.

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

Model prelucrare	Tastă soft	Pagină
PUNCT Definirea a până la 9 poziții de prelucrare		Pagina 343
RÂND Definirea unui singur rând, drept sau arcuit.		Pagina 344
MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat.		Pagina 345
CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat.		Pagina 346
CERC Definirea unui cerc complet		Pagina 347
ARC DE CERC Definirea unui arc de cerc		Pagina 348

Introducerea definițiilor PATTERN DEF

- Selectați modul de operare Programare şi editare.
- Apăsați tasta Funcții Speciale.
- Selectați funcțiile pentru prelucrare de contur şi puncte.
- Deschideți un bloc **PATTERN DEF**.
- Alegeți modelul de prelucrare dorit, ex: un singur rând.
- Introduceți definițiile necesare şi confirmați introducerea cu tasta ENT.

Folosirea PATTERN DEF

Puteți apela o definiție de model cu funcția **CYCL CALL PAT** chiar dupa definire.(consultați “Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT,” la pagina 335) TNC va efectua cel mai recent ciclu prelucrare definit în modelul de prelucrare.

Un model de prelucrare rămâne activ până când definiți unul nou, sau selectați un tabel de puncte cu funcția **SEL TABLE**.

Definirea pozițiilor individuale de prelucrare

Puteți introduce până la 9 poziții de prelucrare. Confirmați intrarea cu tasta ENT.

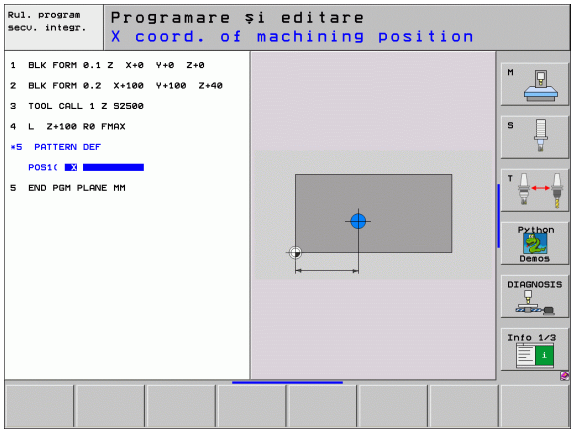
Dacă ați definit o **SUPRAFAȚĂ A PIESEI DE PRELUCRAT ÎN Z** diferită de 0, atunci aceasta valoare este este activă pe lângă suprafata piesei de prelucrat **Q203** definită ăn ciclul de prelucrare.

POINT

- **Coordonată X poziție prelucrare** (valoare absolută): Introduceți coordonata X
- **Coordonată Y poziție prelucrare** (valoare absolută): Introduceți coordonata Y
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)
POS2 (X+50 Y+75 Z+0)
```



Definirea unui singur rând

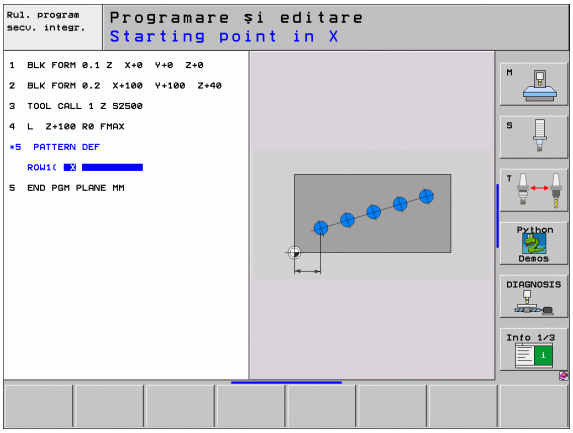
Dacă ați definit o **SUPRAFAȚĂ A PIESEI DE PRELUCRAT ÎN Z** diferită de 0, atunci aceasta valoare este este activă pe lângă suprafata piesei de prelucrat **Q203** definită ăn ciclul de prelucrare.

ROW

- **Punct de pornire pe X** (valoare absolută): Coordonatele punctului de start a rândului pe axa X.
- **Punct de pornire pe Y** (valoare absolută): Coordonatele punctului de start a rândului pe axa Y.
- **Spațiul între pozițiile de prelucrare** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Număr de poziții:** Numărul total de poziții de prelucrare.
- **Rot. poziția întregului şablon** (absolut): Unghiul de rotire în jurul punctului de pornire introdus. Axa de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (ex: X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
ROW1 (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)
```



Definirea unui singur şablon

Dacă ați definit o **SUPRAFAȚĂ A PIESEI DE PRELUCRAT ÎN Z** diferită de 0, atunci aceasta valoare este este activă pe lângă suprafata piesei de prelucrat **Q203** definită ăn ciclul de prelucrare.

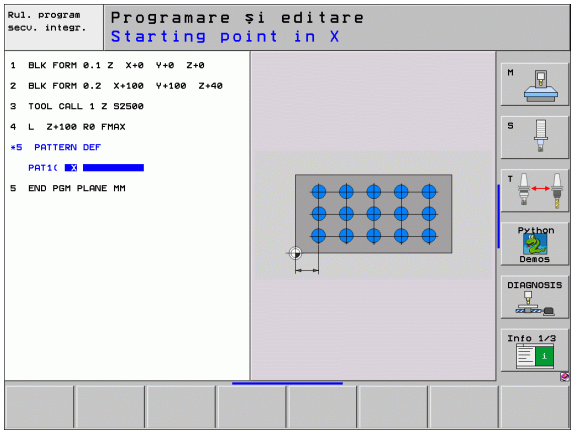
Parametrii **Pozi. ref. rot. ax.** şi **Poz. minor rot. ax.** sunt adăugați la o **poziție rotită** executată anterior a întregului şablon.

PATTERN

- **Punct de pornire pe X** (valoare absolută): Coordonatele punctului de start a şablonului pe axa X.
- **Punct de pornire pe Y** (valoare absolută): Coordonatele punctului de start a şablonului pe axa Y.
- **Spațiul între pozițiile de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Spațiul între pozițiile de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Număr de coloane:** Numărul total de coloane din şablon.
- **Număr de linii:** Numărul total de linii din şablon.
- **Rot. poziția întregului şablon** (absolut): Unghiul de rotire după care este rotit întregul şablon în jurul punctului de pornire introdus. Axa de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (ex: X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poz. rot. ref. ax.:**Unghiul de rotire după care este modificată doar axa principală a planului de lucru, în jurul punctului de pornire introuds. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poz. rot. minor. ax.:**Unghiul de rotire după care este modificată doar axa secundară a planului de lucru, în jurul punctului de pornire introuds. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PAT1 (X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Definire cadre individuale

Dacă ați definit o **SUPRAFAȚĂ A PIESEI DE PRELUCRAT ÎN Z** diferită de 0, atunci aceasta valoare este este activă pe lângă suprafata piesei de prelucrat **Q203** definită ăn ciclul de prelucrare.

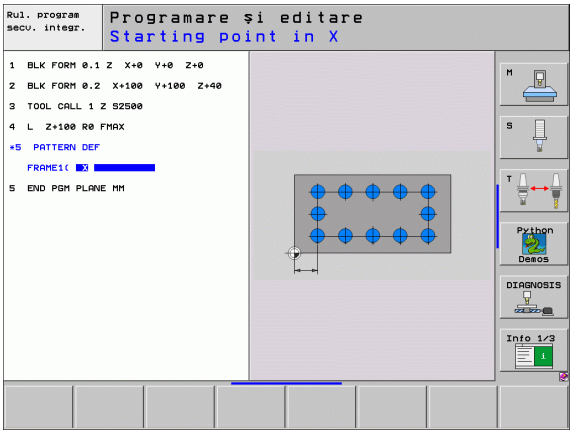
Parametrii **Pozi. ref. rot. ax.** şi **Poz. minor rot. ax.** sunt adăugați la o **poziție rotită** executată anterior a întregului şablon.

FRAME

- **Punct de pornire pe X** (valoare absolută): Coordonatele punctului de start a cadrului pe axa X.
- **Punct de pornire pe Y** (valoare absolută): Coordonatele punctului de start a cadrului pe axa Y.
- **Spațiul între pozițiile de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Spațiul între pozițiile de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Număr de coloane:** Numărul total de coloane din şablon.
- **Număr de linii:** Numărul total de linii din şablon.
- **Rot. poziția întregului şablon** (absolut): Unghiul de rotire după care este rotit întregul şablon în jurul punctului de pornire introdus. Axa de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (ex: X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poz. rot. ref. ax.:** Unghiul de rotire după care este modificată doar axa principală a planului de lucru, în jurul punctului de pornire introuds. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poz. rot. minor. ax.:** Unghiul de rotire după care este modificată doar axa secundară a planului de lucru, în jurul punctului de pornire introuds. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
FRAME1 (X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Definirea unui cerc complet

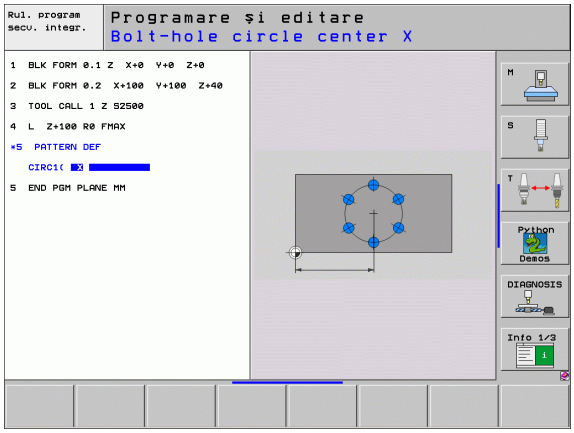
Dacă ați definit o **SUPRAFAȚĂ A PIESEI DE PRELUCRAT ÎN Z** diferită de 0, atunci aceasta valoare este este activă pe lângă suprafata piesei de prelucrat **Q203** definită ăn ciclul de prelucrare.

CIRCLE

- **Bolt-hole circle center X** (absolute): Coordinate of the circle center in the X axis.
- **Bolt-hole circle center Y** (absolute): Coordinate of the circle center in the Y axis.
- **Bolt-hole circle diameter:** Diameter of the bolt-hole circle.
- **Unghiul de pornire:** Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axa de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (ex: X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Număr de poziții:** Numărul total de poziții de prelucrare pe cerc.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)
```



Definire arc de cerc

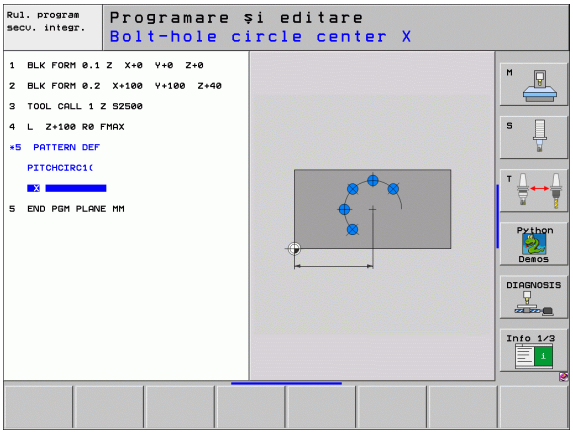
Dacă ați definit o **SUPRAFAȚĂ A PIESEI DE PRELUCRAT ÎN Z** diferită de 0, atunci aceasta valoare este este activă pe lângă suprafata piesei de prelucrat **Q203** definită ăn ciclul de prelucrare.

PITCH CIR

- **Bolt-hole circle center X** (absolute): Coordinate of the circle center in the X axis.
- **Bolt-hole circle center Y** (absolute): Coordinate of the circle center in the Y axis.
- **Bolt-hole circle diameter:** Diameter of the bolt-hole circle.
- **Unghiul de pornire:** Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axa de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (ex: X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Unghi de avans/unghi final:** Unghi polar incremental între 2 poziții de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă. În mod alternativ, puteți introduce unghiul final (comutare cu tasta soft)
- **Număr de poziții:** Numărul total de poziții de prelucrare pe cerc.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP
30 NUM8 Z+0)
```



8.4 Tabele de puncte

Funcție

Trebuie să creați un tabel de puncte de oricâte ori doriți să rulați un ciclu, sau mai multe cicluri secvențial, pe un tipar de puncte neregulat.

Dacă utilizați cicluri de găurire, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă centrele găurilor. Dacă utilizați cicluri de frezare, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă coordonatele punctului de pornire al respectivului ciclu (de ex. coordonatele punctului central al unui buzunar neregulat). Coordonatele de pe axa broşei corespund cu coordonatele suprafeței piesei de prelucrat.

Crearea unui tabel de puncte

Selectați modul de operare **Programare şi editare**.

PGM MGT

Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta soft PGM MGT.

NUME FIşIER?

ENT

Introduceți numele şi tipul tabelului de puncte şi confirmați cu tasta ENT.

MM

Pentru a selecta unitatea de măsură, apăsați tasta soft MM sau INCH. TNC trece la fereastra cu blocurile de program şi afişează un tabel de puncte gol.

INSERARE LINIE

Cu tasta soft INSERT LINE, introduceți linii noi şi coordonatele poziției de prelucrare dorite.

Repetați procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.

Cu tastele soft X OPRIT/PORNIT, Y OPRIT/PORNIT, Z OPRIT/PORNIT (al doilea rând de taste soft), puteți specifica dacă coordonatele să fie introduse în tabelul de puncte sau nu.

Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

În coloana **FADE** a tabelului de puncte puteți specifica dacă punctul definit să fie ascuns în timpul procesului de prelucrare (consultați “Salt bloc opțional,” la pagina 686).

În tabel, selectați punctul care să fie ascuns.

Selectați coloana FADE

Activați ascunderea, sau

Dezactivați ascunderea

Selectarea unui tabel de puncte în program

În modul de operare Programare şi editare, selectați programul pebtru care doriți să activați tabelul de puncte:

PGM CALL

Apăsați tasta PGM CALL pentru a apela funcția de selectare a tabelului de puncte.

TABEL PUNCTE

Apăsați tasta soft TABEL PUNCTE.

Introduceți numele tabelului de puncte şi confirmați cu tasta ENT. Dacă tabelul de puncte nu este stocat în acelaţşi director cu programul NC, trebuie să introduceți calea completă.

Exemplu de bloc NC

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte

Cu **CYCL CALL PAT** TNC rulează tabelul de puncte definit cel mai recent (chiar dacă ați definit tabelul de puncte într-un program care a fost grupat cu **CALL PGM).**

Dacă doriți ca TNC să apeleze ciclul fix cel mai recent definit la punctele definite într-un tabel de puncte, programați apelarea ciclului cu **CYCLE CALL PAT**:

- Pentru a programa apelarea ciclului, apăsați tasta CYCL CALL.
- Apăsați tasta soft CYCL CALL PAT pentru a apela un tabel de puncte.
- Introduceți viteza de avans la care să deplaseze TNC de la punct la punct (dacă nu introduceți nimic, TNC va deplasa la viteza de avans cel mai recent definită; FMAX nu este valid).
- Dacă este necesar, introduceți o funcție auxiliară M, apoi confirmați cu tasta END.

TNC retrage scula la distanța de siguranță între punctele de pornire. În funcție de care este mai mare, TNC utilizează fie coordonata axei broşei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca distanță de siguranță.

Dacă doriți să deplasați cu o viteză de avans redusă, când pre-poziționați pe axa broşei, utilizați funcția auxiliară M103 (consultați “Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere: M103,” la pagina 308).

Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL şi Ciclul 12

TNC interpretează punctele ca o decalare de origine suplimentară.

Efectul tabelelor de puncte cu Ciclurile 200 la 208 şi 262 la 267

TNC interpretează punctele din planul de lucru ca şi coordonate ale centrelor găurilor. Dacă doriți să utilizați coordonata definită în tabelul de puncte pentru axa broşei ca şi coordonată a punctului de pornire, trebuie să definiți coordonata suprafeței piesei de prelucrat (Q203) cu 0.

Efectul tabelelor de puncte cu Ciclurile 210 la 215

TNC interpretează punctele ca o decalare de origine suplimentară. Dacă doriți să utilizați punctele definite în tabelul de puncte ca şi coordonatele punctelor de pornire, trebuie să definiți punctele de pornire şi coordonata suprefaței de pornire (Q203) în respectivul ciclu de frezare cu 0.

Efectul tabelelor de puncte cu Ciclurile 251 la 254

TNC interpretează punctele din planul de lucru ca şi coordonate ale punctului de pornire al ciclului. Dacă doriți să utilizați coordonata definită în tabelul de puncte pentru axa broşei ca şi coordonată a punctului de pornire, trebuie să definiți coordonata suprafeței piesei de prelucrat (Q203) cu 0.

Valabil pentru toate ciclurile 2xx

Imediat ce poziția axei sculei curente se află sub distanța de degajare cu **CYCL CALL PAT,** TNC afişează mesajul de eroare **PNT: Plan de degajare prea mic.** Distanța de degajare este calculată din suma coordonatelor piesei de prelucrat (Q203) şi a doua distanță de degajare setată (Q204, sau distanță de degajare setată Q200, dacă valoarea lui Q200 este mai mare decât Q204).

8.5 Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet

Prezentare generală

TNC oferă 16 cicluri pentru toate tipurile de operaţii de găurire:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
240 CENTRARE Cu pre-poziţionare automată, a 2-a distanţă de degajare-setată, intrare opţională pentru centrarea diametrului sau centrarea adâncimii		Pagina 356
200 GĂURIRE Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 358
201 ALEZARE ORIFICII Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 360
202 PERFORARE Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 362
203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare, fărâmiţare aşchii şi decrementare		Pagina 364
204 LAMARE CAPĂT SUPERIOR Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 366
205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare, fărâmiţare aşchii şi distanţă de oprire		Pagina 369
208 FREZARE ORIFICII Cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 372
206 FILETARE NOU Cu un tarod flotant, cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 374
207 FILETARE RIGIDĂ NOU Fără tarod flotant, cu pre-poziţionare automată, a 2-a prescriere-de degajare		Pagina 376

Ciclu	Tastă soft	Pagină
209 FILETARE W/ FĂRÂMIȚARE AȘCHII Fără tarod flotant, cu pre-poziționare automată, a 2-a prescriere-de degajare, fărâmițare aşchii		Pagina 378
262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pre-găurit		Pagina 383
263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pre-găurit şi prelucrarea unui şanfren zencuit		Pagina 385
264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă		Pagina 389
265 GĂURIRE/FREZARE FILET ELICOIDAL Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid		Pagina 393
267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea uniu filet exterior şi prelucrarea unui şanfren zencuit		Pagina 393

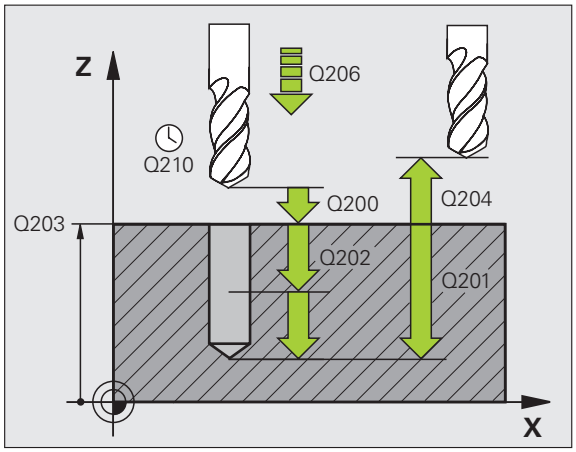
CENTRAREA (Ciclul 240)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

2 Scula este centrată la viteza de avans programată F la diametrul de centrare introdus sau adâncimea de centrare.

3 Dacă este definită, scula rămâne la adâncimea de centrare.

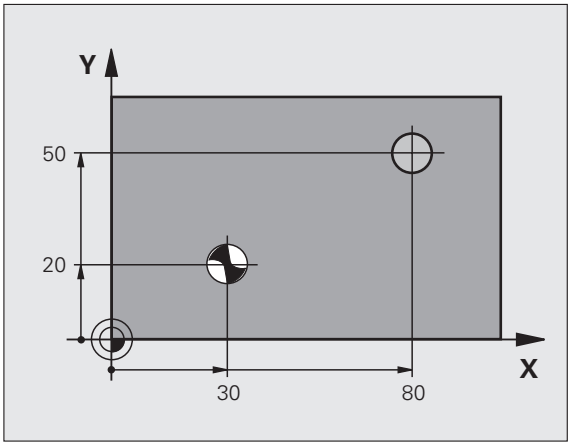
4 În final, traseul sculei este retras la distanța de degajare setată sau - dacă este programată - la a doua distanță de degajare cu traversare rapidă FMAX.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul ciclului Q344 (diametru) sau Q201 (adâncime) determină direcția de lucru. Dacă programați diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.



Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când sunt introduse **un diametru sau o adâncime pozitive.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă.
- **Selectaşi Adâncimea/Diametrul (0/1)** Q343: Selectați dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncime. Dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus, unghiul de țintire al sculei trebuie să fie definit în coloana **T-ANGLE** din tabelul TOOL.T.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a stiftului. Aplicat numai dacă este definit Q343=0.
- **Diametru (semn algebric)** Q344: Centrare diametru Aplicat numai dacă este definit Q343=1.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Temporizare la adâncime:** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 CENTERING
     Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
     Q343=1    ;SELECTAŢI ADÂNCIME/DIAM.
     Q201=+0   ;ADÂNCIME
     Q344=-9   ;DIAMETRU
     Q206=250  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
     Q211=0.1  ;TEMPORIZARE LA
                ADÂNCIME
     Q203=+20  ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAŢĂ
     Q204=100  ;SALT DE DEGAJARE 2
12 CYCL CALL POS X+30 Y+20 Z+0 FMAX M3
13 CYCL CALL POS X+80 Y+50 Z+0 FMAX
14 L Z+100 FMAX M2
```

GĂURIREA (Ciclul 200)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

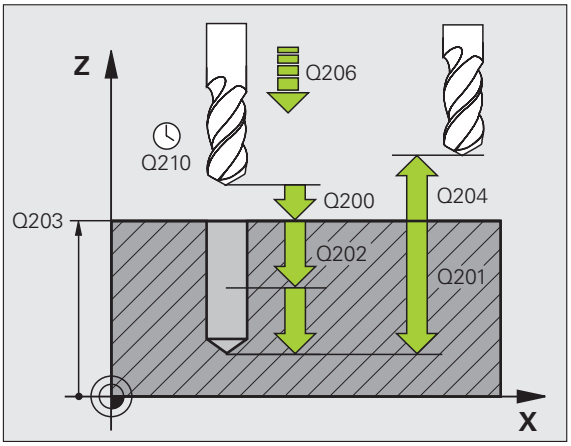
2 Scula găureşte pînă la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată F.

3 TNC retrage scula cu FMAX la saltul de degajare, aşteaptă acolo (dacă a fost introdusă o temporizare) şi apoi deplasează scula cu FMAX la saltul de degajare de deasupra primei adâncimi de pătrundere.

4 Scula se deplasează apoi cu o altă trecere la viteza de avans programată F.

5 TNC repetă acest proces (2 la 4) până s-a atins adâncimea programată.

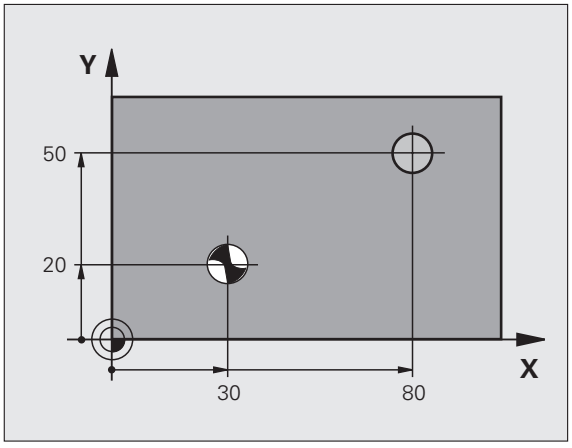
6 Scula este retrasă din partea inferioară a găurii la saltul de degajare sau - dacă este programat - la al 2-lea salt de degajare, cu traversare rapidă FMAX.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.



Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Temporizare în partea superioara** Q210: Timpul în secunde cât scula rămâne la saltul de degajare după ce a fost retrasă din gaură pentru eliminarea aşchiilor.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Temporizare la adâncime:** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.

Példa: Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 200 DRILLING
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q201=-15   ;ADÂNCIME
    Q206=250   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
    Q202=5     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q210=0     ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA
                SUPERIOARĂ
    Q203=+20   ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAȚĂ
    Q204=100   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q211=0.1   ;TEMPORIZARE LA
                ADÂNCIME
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
15 L Z+100 FMAX M2
```

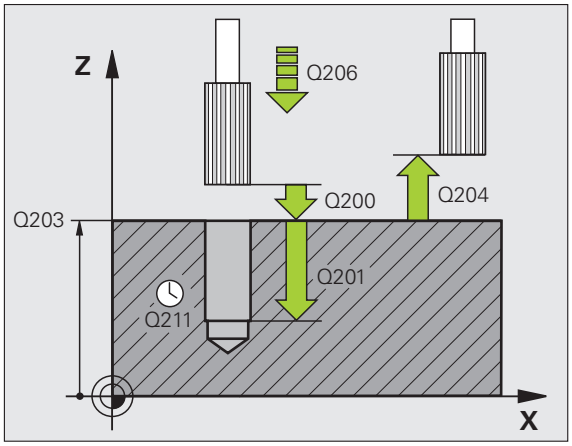
ALEZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 201)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

2 Scula alezează pînă la adâncimea introdusă cu viteza de avans programată F.

3 Dacă este programată temporizarea, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata introdusă.

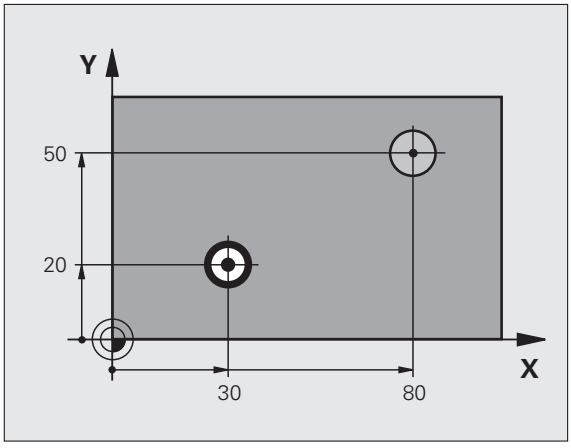
4 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de avans F şi de acolo - dacă este programat - la a2-a prescrire de degajare cu FMAX.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.



Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul alezării în mm/min.
- **Temporizare la adâncime:** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- **Viteza de avans pentru retragere** Q208: Viteza de parcurgere a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, scula se retrage cu viteza de avans la alezare.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).

Példa: Blocuri NC

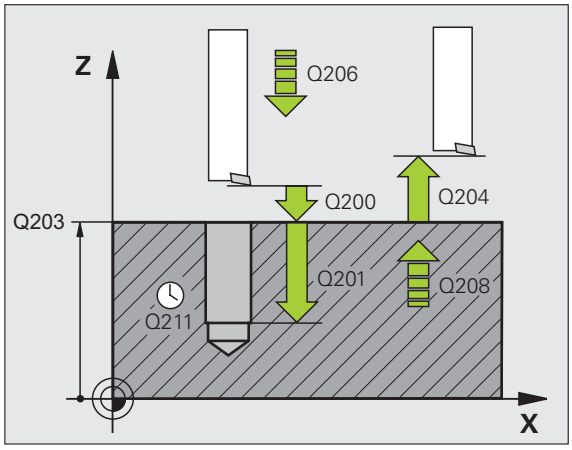
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII
     Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
     Q201=-15   ;ADÂNCIME
     Q206=100   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 PĂTRUNDERE
     Q211=0.5   ;TEMPORIZARE LA
                 ADÂNCIME
     Q208=250   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 RETRAGERE
     Q203=+20   ;COORDONATĂ DE
                 SUPRAFAȚĂ
     Q204=100   ;SALT DE DEGAJARE 2
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2
```

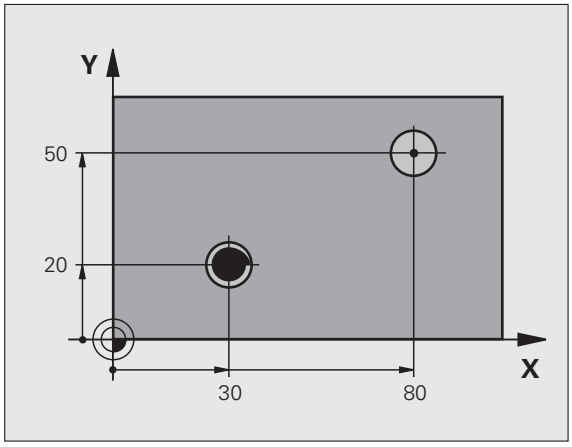
PERFORAREA (Ciclul 202)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă controlată.

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la adâncimea programată cu viteza de avans pentru pătrundere F.
3 Dacă este programată temporizarea, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata de aşteptare introdusă cu rotația broşei pentru tăiere liberă.
4 TNC orientează apoi broşa în poziția definită în parametrul Q336.
5 Dacă este selectată retragerea, scula se retrage în direcția programată cu 0.2 mm (valoare fixă).
6 TNC deplasează scula cu viteza de avans pentru retragere la saltul de degajare şi apoi, dacă este introdus, la al doilea salt de degajare, cu FMAX. Dacă Q214=0, vârful sculei rămâne pe peretele găurii.





Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

După ce ciclul este încheiat, TNC restaurează condițiile agentului de răcire şi ale broşei care au fost active înainte de apelarea ciclului.

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul găuririi în mm/min.
- **Temporizare la adâncime:** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- **Viteza de avans pentru retragere** Q208: Viteza de parcurgere a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, scula se retrage cu viteza de avans pentru pătrundere.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Direcția de decuplare (0/1/2/3/4)** Q214: Determină direcția în care TNC retrage scula la partea inferioară a găurii (după rotația broşei).

  0 Nu retrageți scula
  1 Retrageți scula în direcția axei negative de referință
  2 Retrageți scula în direcția negativă a axei secundare
  3 Retrageți scula în direcția pozitivă a axei de referință
  4 Retrageți scula în direcția pozitivă a axei secundare

Pericol de coliziune

Selectați o direcție de decuplare care deplasează scula departe de muchia găurii.

Verificați poziția vârfului sculei când programați orientarea broşei la unghiul pe care în introduceți în Q336 (de exemplu, în modul de operare Poziționare cu introducere manuală de date). Setați în aşa fel unhgiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate.

În timpul retragerii, TNC ia în calcul automat o rotație activă a sistemului de coordonate.

- **Unghiul pentru rotirea broşei** Q336 (absolut): Unghiul la care TNC poziționează scula înainte de a o retrage.

Példa:

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 BORING
     Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
     Q201=-15   ;ADÂNCIME
     Q206=100   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 PĂTRUNDERE
     Q211=0.5   ;TEMPORIZARE LA
                 ADÂNCIME
     Q208=250   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 RETRAGERE
     Q203=+20   ;COORDONATĂ DE
                 SUPRAFAȚĂ
     Q204=100   ;SALT DE DEGAJARE 2
     Q214=1     ;DIRECȚIE DECUPLARE
     Q336=0     ;UNGHI BROŞĂ
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203)

1. TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
2. Scula găureşte pînă la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată F.
3. Dacă ați programat fărâmițarea aşchiilor, scula se retrage cu valoare de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițarea aşchiilor, scula se retrage cu viteza de avans pentru retragere la saltul de degajare, rămâne acolo - dacă este programat - cât timp este specificat de temporizare şi avansează din nou cu FMAX până la saltul de degajare de deasupra primei ADÂNCIMI DE PĂTRUNDERE.
4. Scula avansează apoi cu altă alimentare, cu viteza de avans programată. Dacă este programat, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare alimentare cu decrementul.
5. TNC repetă acest proces (2 la 4) până s-a atins adâncimea totală a găurii programată.
6. Scula rămâne în partea inferioară a găurii - dacă este programat - cât timp specifică temporizarea pentru a se elibera, apoi se retrage la saltul de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programat, scula se deplasează la al doilea salt de degajare cu FMAX.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

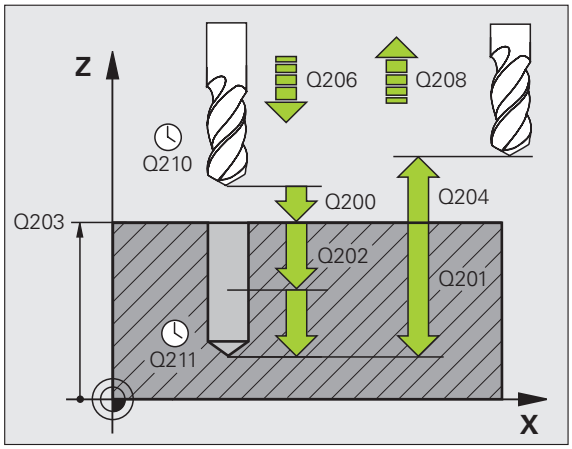
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - Adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea şi nu este definită fărâmițarea aşchiilor
- **Temporizare în partea superioara** Q210: Timpul în secunde cât scula rămâne la saltul de degajare după ce a fost retrasă din gaură pentru eliminarea aşchiilor.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Decrementare** Q212 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202 după fiecare pătrundere.
- **Numărul de rupturi înainte de retragere** Q213: Numărul de operații de fărâmițare a aşchiilor după care TNC retrage scula din gaură pentru eliminarea aşchiilor. Pentru fărâmițarea aşchiilor, TNC retrage scula de fiecare dată cu valoarea din Q256.
- **Distanța minimă de pătrundere** Q205 (valoare incrementală): Dacă ați introdus un decrement, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă în Q205.
- **Temporizare la adâncime:** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- **Viteza de avans pentru retragere** Q208: Viteza de parcurgere a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q206.
- **Viteză de retragere pentru fărâmițare aşchii:** Q256 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor.



Példa: Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL DRILLING
   Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
   Q201=-20   ;ADÂNCIME
   Q206=150   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               PĂTRUNDERE
   Q202=5     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
   Q210=0     ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA
               SUPERIOARĂ
   Q203=+20   ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
   Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
   Q212=0.2   ;DECREMENT
   Q213=3     ;FĂRÂMĂRI
   Q205=3     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
               MIN.
   Q211=0.25  ;TEMPORIZARE LA
               ADÂNCIME
   Q208=500   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               RETRAGERE
   Q256=0.2   ;DISTANȚĂ PENTRU
               FĂRÂMIȚARE AȘCHII
```

LAMAREA CAPETELOR SUPERIOARE (Ciclul 204)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă controlată.

Barele speciale de perforare pentru tăierea ascendentă sunt necesare pentru acest ciclu.

Acest ciclu permite găurirea din partea inferioară a piesei de prelucrat.

1. TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
2. TNC orientează apoi broşa în poziția 0° cu o oprire orientată a broşei şi decalează scula cu distanța de la centru.
3. Scula este apoi introdusă în gaura deja existentă cu viteza de avans pentru pre-poziționare, până ce dintele a atins saltul de degajare din partea inferioară a piesei de prelucrat.
4. TNC centrează apoi din nou scula peste orificiul găurit, porneşte broşa şi agentul de răcire şi deplasează cu viteza de avans pentru perforare, până la adâncimea de perforare.
5. Dacă este introdusă temporizarea, scula va aştepta în partea superioară a orificiului perforat şi apoi va fi retrasă din nou din gaură. Este efectuată încă o oprire orientată a broşei iar scula este din nou decalată cu distanța de la centru.
6. TNC deplasează scula cu viteza de avans pentru pre-poziționare la saltul de degajare şi apoi, dacă este introdus, la al doilea salt de degajare, cu FMAX.

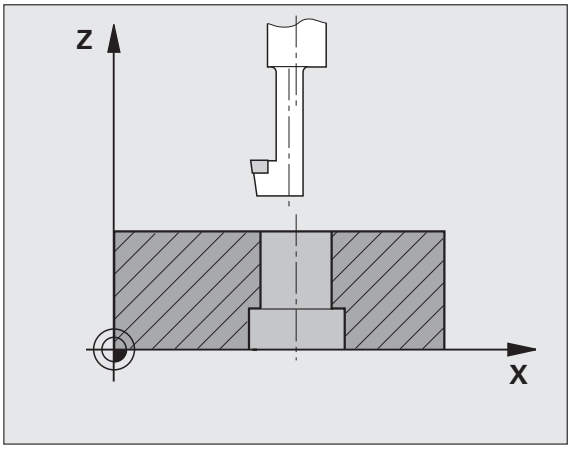
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

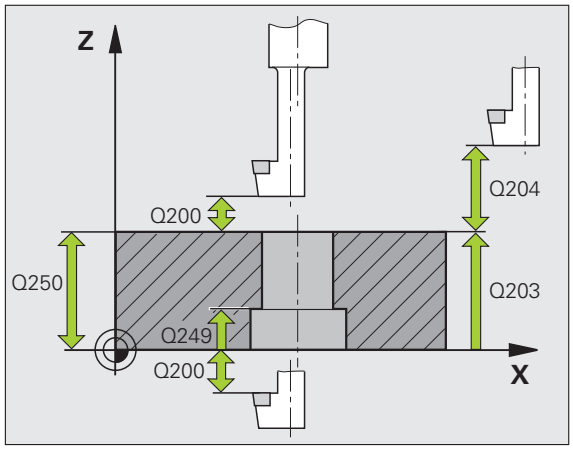
Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

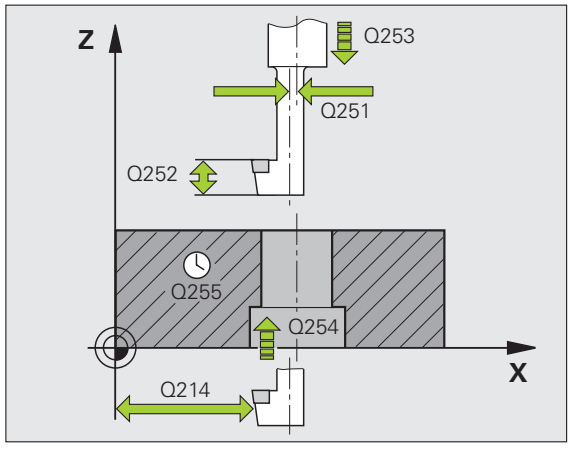
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime determină direcția de lucru. Notă: Cu un semn pozitiv se perforează în direcția axei broşei pozitive.

Lungimea sculei introdusă este lungimea totală a părții inferioare a barei de perforare, până aproape de dinte.

Când calculează punctul de pornire pentru perforare, TNC ia în considerare lungimea dintelui barei de perforare şi grosimea materialului.







- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime zencuire** Q249 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea superioară a găurii. Un semn pozitiv înseamnă că gaura va fi perforată în direcția axei pozitive a broşei.
- **Grosimea materialului** Q250 (valoare incrementală): Grosimea piesei de lucru.
- **Distanța de la centru** Q251 (valoare incrementală): Distanța de la centru pentru bara de perforare; valoare din foaia de date a sculei.
- **Înălțimea marginii sculei** Q252 (valoare incrementală): Distanța dintre partea inferioară a barei de perforare şi dintele principal de tăiere; valoare din foaia de date a sculei.
- **Viteza de parcurgere pentru prepoziționare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se deplasează în sculă, în mm/min.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q254: Viteza de parcurgere a sculei în timpul alezării în mm/min.
- **Temporizare** Q255: Timpul de aşteptare în secunde în partea superioară a orificiului găurit.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Direcția de decuplare (0/1/2/3/4)** Q214: Determină direcția în care TNC retrage scula conform decalării centrului (după rotația broşei).

  1 Retrageți scula în direcția axei negative de referință
  2 Retrageți scula în direcția negativă a axei secundare
  3 Retrageți scula în direcția pozitivă a axei de referință
  4 Retrageți scula în direcția pozitivă a axei secundare

Példa: Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 204 BACK BORING
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q249=+5    ;ADÂNCIME LAMARE CAPĂT
                INFERIOR
    Q250=20    ;GROSIME MATERIAL
    Q251=3.5   ;DISTANȚĂ DE LA CENTRU
    Q252=15    ;ÎNĂLȚIME MUCHIE SCULĂ
    Q253=750   ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q254=200   ;YENCUIRE F
    Q255=0     ;TEMPORIZARE
    Q203=+20   ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAȚĂ
    Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q214=1     ;DIRECȚIE DECUPLARE
    Q336=0     ;UNGHI BROȘĂ
```

Pericol de coliziune!

Verificați poziția vârfului sculei când programați orientarea broşei la unghiul pe care în introduceți în Q336 (de exemplu, în modul de operare Poziționare cu introducere manuală de date). Setați în aşa fel unhgiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate. Selectați o direcție de decuplare care deplasează scula departe de muchia găurii.

- **Unghiul pentru rotirea broşei** Q336 (absolut): Unghiul la care TNC poziționează scula înainte de pătrundere sau retragere din gaură.

CIOCĂNIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205)

1. TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
2. Dacă introduceți un punct de pornire adâncit, TC deplasează cu viteza de avans pentru poziționare definită până la saltul de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.
3. Scula găureşte pînă la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată F.
4. Dacă ați programat fărâmițarea aşchiilor, scula se retrage cu valoare de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițare a aşchiilor, scula este deplasată rapid la saltul de degajare, iar apoi cu FMAX la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.
5. Scula avansează apoi cu altă alimentare, cu viteza de avans programată. Dacă este programat, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare alimentare cu decrementul.
6. TNC repetă acest proces (2 la 4) până s-a atins adâncimea totală a găurii programată.
7. Scula rămâne în partea inferioară a găurii - dacă este programat - cât timp specifică temporizarea pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programat, scula se deplasează la al doilea salt de degajare cu FMAX.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

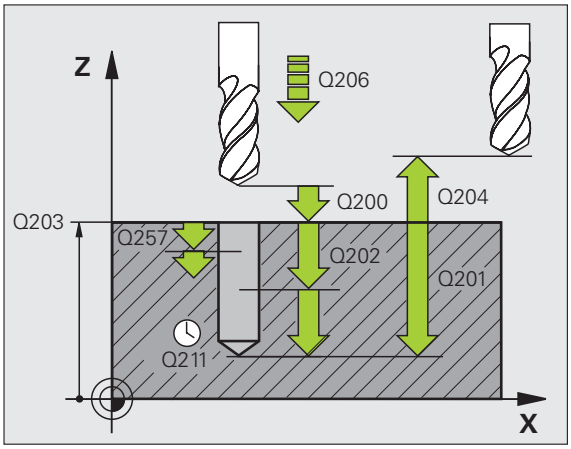
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Decrementare** Q212 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202.
- **Distanța minimă de pătrundere** Q205 (valoare incrementală): Dacă ați introdus un decrement, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă în Q205.
- **Distanța superioară de oprire** Q258 (valoare incrementală): Prescriere de degajare pentru poziționarea cu parcurgere rapidă, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru prima adâncime de pătrundere.
- **Distanța inferioară de oprire** Q259 (valoare incrementală): Prescriere de degajare pentru poziționarea cu parcurgere rapidă, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru ultima adâncime de pătrundere.



Dacă introduceți Q258 diferit de Q259, TNC va modifica distanțele de oprire în avans între prima ți ultima adâncime de pătrundere la aceeaşi viteză.

- **Adâncime pătrundere pentru fărâmiţare aşchii:** Q257 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC execută fărâmiţării aşchiilor. Aşchiile nu sunt fărâmiţate dacă este introdusă valoarea 0.
- **Viteză de retragere pentru fărâmiţare aşchii:** Q256 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor.
- **Temporizare la adâncime:** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- **Poziţie de pornire adâncitş** Q379 (valoare incrementală în raport cu suprafaţa piesei de lucru): Poziţia de pornire pentru găurire dacă o sculă mai scurtă a găurit deja automat la o anumită adâncime. TNC deplasează scula cu **viteza de avans pentru pre-poziţionare** de la saltul de degajare la punctul de pornire adâncit.
- **Viteza de avans pentru prepoziţionare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei în timpul poziţionării de la saltul de degajare la un punct de pornire adâncit în mm/min. Aplicată numai dacă Q379 este introdus cu o valoare diferită de 0.

Dacă utilizaţi Q379 pentru a introduce un punct de pornire adâncit, TNC modifică foarte uşor punctul de pornire al deplasării de alimentare. Deplasările de retragere nu sunt modificate de TNC, sunt calculate aşadar conform coordonatei suprafeţei piesei de prelucrat.

Példa: Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL PECKING
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q201=-80   ;ADÂNCIME
    Q206=150   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
    Q202=15    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q203=+100  ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAŢĂ
    Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q212=0.5   ;DECREMENT
    Q205=3     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
                MIN.
    Q258=0.5   ;DISTANŢĂ OPRIRE ÎN AVANS
                SUPERIOARĂ
    Q259=1     ;DISTANŢĂ OPRIRE ÎN AVANS
                INFERIOARĂ
    Q257=5     ;ADÂNCIME PENTRU
                FĂRÂMIŢARE AŞCHII
    Q256=0.2   ;DISTANŢĂ PENTRU
                FĂRÂMIŢARE AŞCHII
    Q211=0.25  ;TEMPORIZARE LA
                ADÂNCIME
    Q379=7.5   ;POZIŢIE DE PORNIRE
    Q253=750   ;F PRE-POZIŢIONARE
```

FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208)

1. TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX la saltul de degajare programat deasupra suprafeței piesei de prelucrat, iar apoi deplasează scula la circumferința orificiului găurit pe un arc de cerc (dacă spațiul este suficient).
2. Scula frezează în formă elicoidală, de la poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată.
3. Când este atinsă adâncimea de găurire, TNC parcurge din nou un cerc complet, pentru a elimina materialul rămas după pătrunderea inițială.
4. TNC poziționează apoi din nou scula la centrul găurii.
5. TNC revine în final la saltul de degajare cu FMAX. Dacă este programat, scula se deplasează la al doilea salt de degajare cu FMAX.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Dacă ați introdus diametrul orificiului găurit egal cu diametrul sculei, TNC va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală.

O funcție de oglindire activă **nu** influenşează tipul frezării definite în ciclu.

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

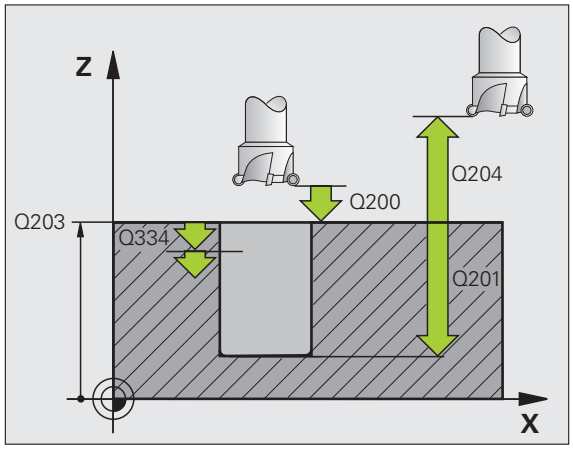
Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

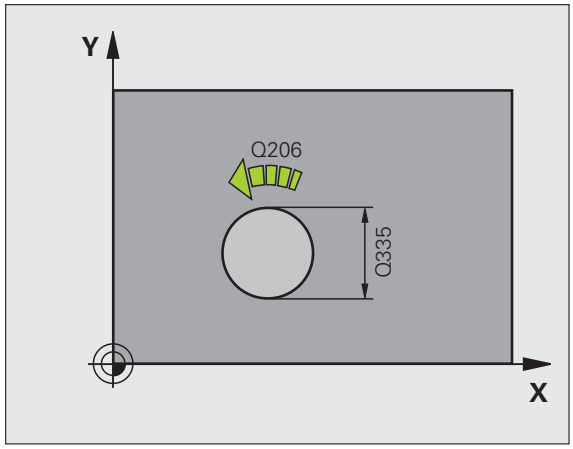
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre marginea inferioară a sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul găuririi în mm/min.
- **Pătrundere per elicoid** Q334 (valoare incrementală): Adâncimea pătrunderii sculei la fiecare elcoid (=360°).

Reţineţi că dacă distanța de alimentare este prea mare, scula sau piesa de prelucrat pot fi deteriorate.

Pentru a preveni alimentările prea mari, introduceţi unghiul maxim de pătrundere a sculei în coloana **ANGLE** din tabelul de scule (consultaţi “Date sculă,” pagina 198). TNC va calcula automat alimentarea maximă permisă şi va modifica corespunzător valoarea introdusă.

- **Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeţei piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Diametru nominal** Q335 (valoare absolută): Diametru gaură. Dacă aţi introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, TNC va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală.
- **Diametru degroşare** Q342 (valoare absolută): Imediat ce aţi introdus o valoare mai mare decât 0 în Q342, TNC va sista verificarea raportului dintre diametrul nominal şi diametrul sculei. Aceasta vă permite să frezaţi brut găurile ale căror diametru este mai mult decât dublu faţă de diametrul sculei.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă





Példa: Blocuri NC

```
12 CYCL DEF 208 BORE MILLING
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q201=-80   ;ADÂNCIME
    Q206=150   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
    Q334=1.5   ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q203=+100  ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAŢĂ
    Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q335=25    ;DIAMETRU NOMINAL
    Q342=0     ;DIAMETRU DEGROŞARE
    Q351=+1    ;URCARE SAU TĂIERE
                ASCENDENTĂ
```

FILETARE NOUĂ cu tarod flotant (Ciclul 206)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

2 Scula găureşte până la adâncimea totală a găurii dintr-o singră mişcare.

3 Odată ce scula a ajuns la adâncimea totală a găurii, direcția de rotație a broşei este inversată şi scula este retrasă la saltul de degajare, la sfârşitul timpului de aşteptare. Dacă este programat, scula se deplasează la al doilea salt de degajare cu FMAX.

4 La saltul de degajare, direcția de rotație a broşei este din nou inversată.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

La filetare este necesar un tarod flotant. Acesta trebuie să compenseze în timpul procesului de filetare toleranțele dintre viteza de avans şi viteza broşei.

Când un ciclu este rulat, mânerul de prioritate pentru viteza broşei este dezactivat. Mânerul de prioritate pentru viteza de avans este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul sculei maşinii (consultați manualul maşinii).

Pentru filetarea filetelor spre dreapta, activați broşa cu M3, pentru filete spre stânga utilizați M4.

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

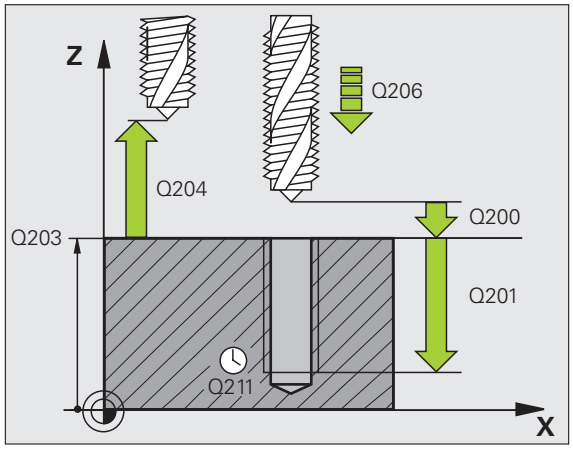
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei (în poziția de pornire) şi suprafața piesei de prelucrat. Valoare standard: aproximativ de 4 ori pasul de filet.
- **Adâncimea găurii** Q201 (lungime filet, valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi capătul filetului.
- **Viteza de avans F** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul filetării.
- **Temporizare în partea inferioară** Q211: Introduceți o valoare între 0 şi 0.5 secunde pentru a evita blocarea sculei în timpul retragerii.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).

Viteza de avans este calculată în felul următor: F=S x p

F Viteza de avans (mm/min)
S: Viteza broşei (rpm)
p: Pas de filet (mm)

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul filetării cu butonul de oprire al maşinii, TNC va afişa o tsată soft cu care puteți retrage scula.



Példa: Blocuri NC

```
25 CYCL DEF 206 RACORDARE NEW
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q201=-20   ;ADÂNCIME
    Q206=150   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
    Q211=0.25  ;TEMPORIZARE LA
                ADÂNCIME
    Q203=+25   ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAȚĂ
    Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
```

FILETARE RIGIDĂ fără tarod flotant NOU (Ciclu 207)

Maşina şi sistemul de control trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă controlată.

TNC taie filetul fără un tarod flotant în una sau mai multe treceri

1. TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
2. Scula găureşte până la adâncimea totală a găurii dintr-o singră mişcare.
3. Odată ce scula a ajuns la adâncimea totală a găurii, direcția de rotație a broşei este inversată şi scula este retrasă la saltul de degajare, la sfârşitul timpului de aşteptare. Dacă este programat, scula se deplasează la al doilea salt de degajare cu FMAX.
4. TNC opreşte rotația broşei la prescrierea de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de adâncime totală a găurii determină direcția de lucru.

TNC calculează viteza de avans din viteza broşei. Dacă este utilizată prioritatea pentru viteza broşei, viteza de avans este ajustată automat.

Mânerul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat.

La sfârşitul ciclului broşa se opreşte. Înainte de operația următoare, reporniți broşa cu M3 (sau M4).

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

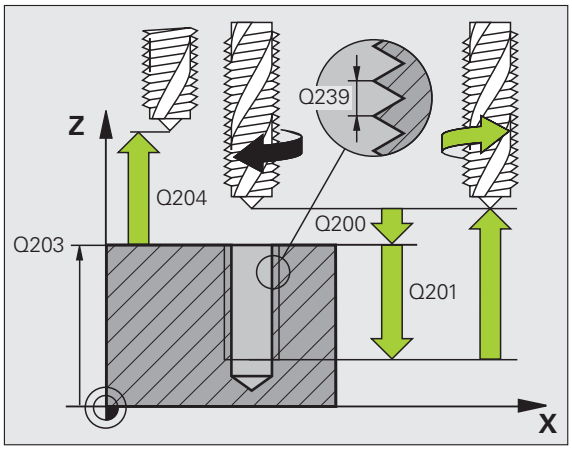
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei (în poziția de pornire) şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncimea găurii** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi capătul filetului.
- **Pas** Q239
  Pasul filetului. Semnul algebric face diferența între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul tăierii filetului cu butonul de oprire al maşinii, TNC va afişa tasta soft OPERARE MANUALĂ. Dacă apăsați tasta OPERARE MANUALĂ, puteți retrage scula cu controlul programului. Apăsați butonul pentru direcția pozitivă a axei sculei.



Példa: Blocuri NC

```
26 CYCL DEF 207 RACORDARE RIGIDĂ NEW
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q201=-20   ;ADÂNCIME
    Q239=+1    ;PAS
    Q203=+25   ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAȚĂ
    Q204=50    ;SALT DE DEGAJARE 2
```

FILETAREA CU FĂRÂMIȚARE AŞCHII (Ciclul 209)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă controlată.

Scula prelucrează filetul în mai multe treceri până ce atinge adâncimea programată. Puteți defini într-un parametru dacă scula să fie retrasă complet din gaură pentru fărâmițarea aşchiilor.

1. TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Acolo efectuează o oprire orintată a broşei
2. Scula se deplasează la adâncimea de alimentare programată, inversează direcția de rotație a broşei şi se retrage cu o distanță specifică sau complet, pentru eliminarea aşchiilor, în funcție de definire. Dacă ați definit un factor pentru creşterea vitezei broşei, TNC retrage scula din gaură la respectiva viteză.
3. Apoi inversează direcția de rotație a broşei din nou şi avansează la următoarea adâncime de alimentare.
4. TNC repetă acest proces (2 la 3) până s-a atins adâncimea programată a filetului.
5. Scula este retrasă apoi la saltul de degajare. Dacă este programat, scula se deplasează la al doilea salt de degajare cu FMAX.
6. TNC opreşte rotația broşei la prescrierea de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul adâncime filet determină direcția de lucru.

TNC calculează viteza de avans din viteza broşei. Dacă este utilizată prioritatea pentru viteza broşei, viteza de avans este ajustată automat.

Mânerul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat.

La sfârşitul ciclului broşa se opreşte. Înainte de operația următoare, reporniți broşa cu M3 (sau M4).

Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

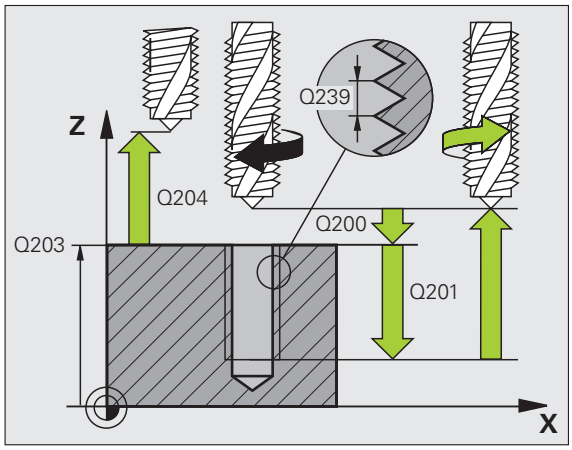
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei (în poziția de pornire) şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncimea filetului** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi capătul filetului.
- **Pas** Q239
  Pasul filetului. Semnul algebric face diferența între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Adâncime pătrundere pentru fărâmițare aşchii:** Q257 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC execută fărâmițării aşchiilor.
- **Viteza de retragere pentru fărâmițtare aşchii** Q256: TNC multiplică pasul Q239 cu valoarea programată şi retrage scula cu valoarea calculată în timpul fărâmițării aşchiilor. Dacă introduceți Q256 = 0, TNC retrage scula complet din gaură (la saltul de degajare), pentru eliminarea aşchiilor.
- **Unghiul pentru rotirea broşei** Q336 (absolut): Unghiul la care TNC poziționează scula înainte de a prelucra filetul. Aceasta vă permite să retrasați şanțurile filetului, dacă este necesar.
- **Factor RPM pentru retragere** Q403: Factorul după care TNC măreşte viteza broşei - şi în consecință şi viteza de retragere când se execută o retragere din gaură. Interval intrare: de la 0.0001 la 10

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul tăierii filetului cu butonul de oprire al maşinii, TNC va afişa tasta soft OPERARE MANUALĂ. Dacă apăsați tasta OPERARE MANUALĂ, puteți retrage scula cu controlul programului. Apăsați butonul pentru direcția pozitivă a axei sculei.



Példa: Blocuri NC

```
26 CYCL DEF 209 TAPPING W/ CHIP BRKG
   Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
   Q201=-20  ;ADÂNCIME
   Q239=+1   ;PAS
   Q203=+25  ;COORDONATĂ DE
              SUPRAFAȚĂ
   Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
   Q257=5    ;ADÂNCIME PENTRU
              FĂRÂMIȚARE AŞCHII
   Q256=+25  ;DISTANȚĂ PENTRU
              FĂRÂMIȚARE AŞCHII
   Q336=50   ;UNGHI BROŞĂ
   Q403=1.5  ;FACTOR RPM
```

Principiile frezării de fileturi

Premise

- Scula maşinii trebuie să fie dotată cu sistem de răcire a broşei (agent de răcire/lubrifiere la o presiune de min. 30 bari şi aer comprimat la o presiune de min. 6 bari).
- Frezarea de fileturi cauzează de regulă deformări ale profilului filetului . Pentru a corecta acest efect, aveți nevoie de valori de compensare specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei. Programați compensarea cu valoarea delta pentru raza sculei DR în apelul sculei.
- Ciclurile 262, 263, 264 şi 267 pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc spre dreapta. Pentru Ciclul 256 puteți utiliza scule care se rotesc spre dreapta şi stânga.
- Direcția de lucru este determinată de următorii parametri: Semnul algebric Q239 (+ = filet spre dreapta / – = filet spre stânga) şi metoda de frezare Q351 (+1 = ascendent / –1 = tăiere ascendentă). Tabelul de mai jos ilustrează relațiile dintre parametrii de intrare individuali pentru sculele cu rotire spre dreapta.

Filet intern	Pas	Ascendent/ descendent	Direcție de prelucrare
Dreapta	+	+1(RL)	Z+
Stânga	–	–1(RR)	Z+
Dreapta	+	–1(RR)	Z–
Stânga	–	+1(RL)	Z–

Filet extern	Pas	Ascendent/ descendent	Direcție de prelucrare
Dreapta	+	+1(RL)	Z–
Stânga	–	–1(RR)	Z–
Dreapta	+	–1(RR)	Z+
Stânga	–	+1(RL)	Z+

Pericol de coliziune!

Porgramați acelaşi semn algebric pentru pătrunderi: Ciclurile conțin câteva secvențe de operații care sunt independente unele de altele. Ordinea de precedare conform căreia este determinată direcția de lucru este determinată după cum este descris la ciclurile individuale. De exemplu, dacă doriți numai să repetați procesul de zencuire al unui ciclu, introduceți 0 pentru adâncimea filetului. Direcția de lucru va fi determinată din adâncimea de zencuire.

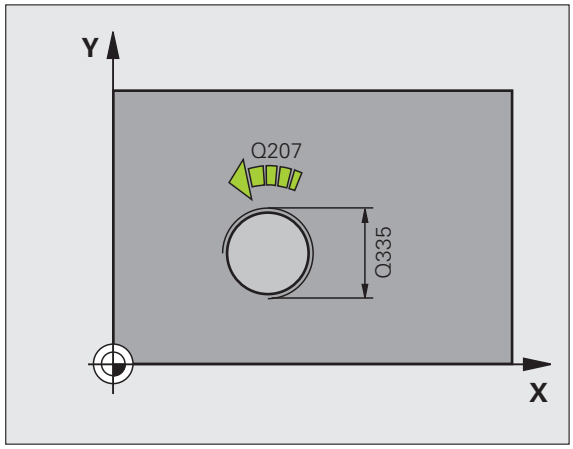
Procedura în cazul ruperii sculei

Dacă intervine o ruptură a sculei în timpul tăierii filetului, opriți rularea programului, treceți în modul de operare Poziționare cu MDI şi deplasați scula pe un traseu liniar la centrul găurii. Puteți apoi să retrageți scula pe axa de alimentare şi să o înlocuiți.

TNC raportează viteza de avans programată în timpul frezării de fileturi la muchia de tăiere a sculei. Deoarece TNC afişează întodeuna viteza de avans raportată la traseul vârfului sculei, valoarea afişată nu va corespunde cu valoarea programată.

Direcția de prelucrare a filetului se modifică dacă executați un ciclu de frezare a unui filet în combinație cu Ciclul 8 OGLINDIRE numai într-o axă.

FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262)



1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

2 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru pre-poziționare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (ascendent sau descendent) şi numărul de fileturi într-un pas.

3 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mişcare elicoidală. Înainte de apropierea elicoidală, este efectuată o mişcare de compensare a axei sculei, pentru a începe cu planul de pornire programat pentru traseul filetului.

4 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o mişcare elicoidală, în mai multe mişcări decalate sau într-o mişcare continuă.

5 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

6 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu parcurgere rapidă la saltul de degajare, sau - dacă este programat - la a 2-a prescriere de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime filet determină direcția de lucru. Dacă programați pentru filet DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Diametrul filetului este abordat în semicerc, dinspre centru. Este efectuată o deplasare de pre-poziționare dacă pasul diametrului sculei este de patru ori mai mic decât diametrul filetului.

Rețineți că TNC face o mişcare de compensație pe axa sculei înainte de mişcarea de apropiere. Lungimea mişcării de compensație cel mult jumătate din pasul filetului. Asigurați-vă că este destul spațiu în gaură!

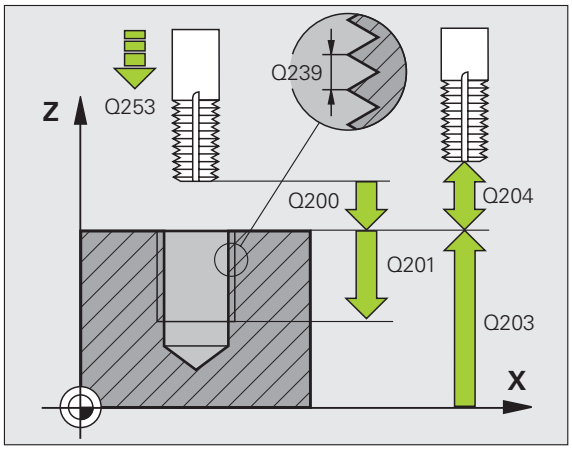
Dacă modificați adâncimea filetului, TNC modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

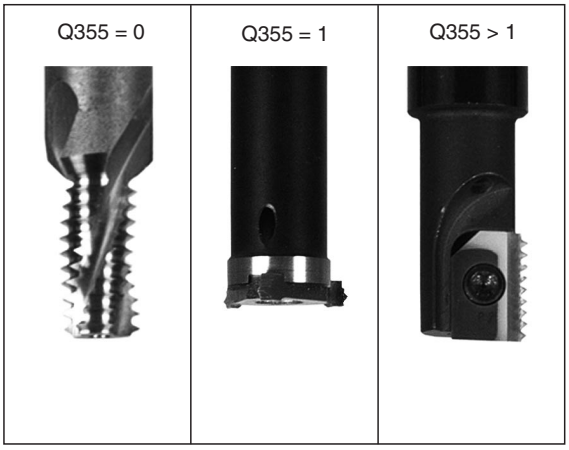
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Diametru nominal** Q335: Diametrul nominal al filetului
- **Pasul filetului.** Q239: Pasul filetului. Semnul algebric face diferența între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Adâncimea filetului** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi rădăcina filetului.
- **Fileturi per pas Q355:** Numărul de rotații ale filetului cu care este deplasată scula:
  0 = o linie elicoidală de 360° la adâncimea filetului
  1 = traseu elicoidal continuu de-a lungul întregii lungimi a filetului
  >1 = mai multe trasee elicoidale cu apropiere şi îndepărtare; între ele, TNC decalează scula cu Q355, multiplicat cu pasul.
- **Viteza de parcurgere pentru prepoziționare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se deplasează în sculă, în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.





Példa: Blocuri NC

```
25 CYCL DEF 262 THREAD MILLING
    Q335=10   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1.5 ;PAS
    Q201=-20  ;ADÂNCIME FILET
    Q355=0    ;FILETURI PER PAS
    Q253=750  ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
              ASCENDENTĂ
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q203=+30  ;COORDONATĂ DE
              SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              FREZARE
```

FREZAREA/ZENCUIREA FILETELOR(Ciclul 263)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Zencuire

2 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru pre-poziționare la adâncimea de zencuire minus saltul de degajare, apoi cu viteza de avans pentru zencuire la adâncimea de zencuire.

3 Dacă a fost introdusă o distanță de siguranță față de margine, TNC poziționează imediat scula cu viteza de avans pentru pre-poziționare la adâncimea de zencuire.

4 Apoi, în funcție de spațiul disponibil, TNC efectuează o apropiere tangențială către diametrul primitiv, fie tangențial dinspre centru, fie cu o deplasare de pre-poziționare în margine şi urmează un traseu circular.

Zencuirea în față

5 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru pre-poziționare la adâncimea de zencuire în față.

6 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

7 Scula se deplasează apoi în semicerc către mijlocul găurii.

Frezarea fileturilor

8 TNC deplasează scula cu viteza de avans programată pentru pre-poziționare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat din pasul filetului şi tipul de frezare (ascendent sau descendent).

9 Apoi scula se deplasează tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului şi frezează filetul cu o mişcare elicoidală de 360°.

10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

11 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu parcurgere rapidă la saltul de degajare, sau - dacă este programat - la a 2-a prescriere de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, adâncime la zencuire sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
1: Adâncime filet
2: Adâncime zencuire
3: Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

Dacă doriți să zencuiți cu partea frontală a sculei, definiți adâncimea de zencuire cu 0.

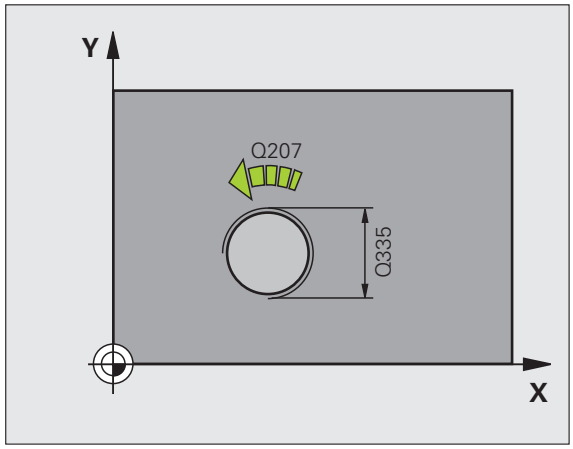
Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mica decât adâncimea de zencuire, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

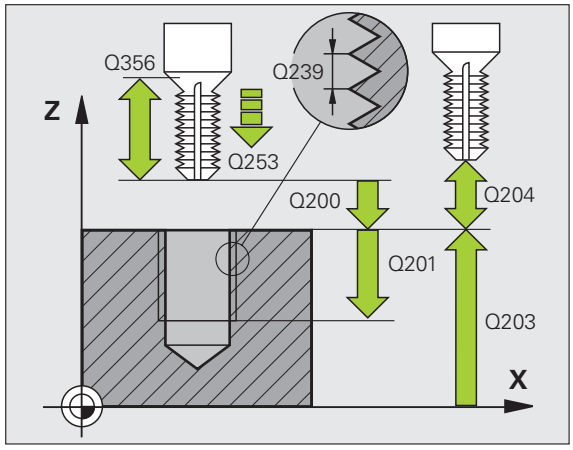
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

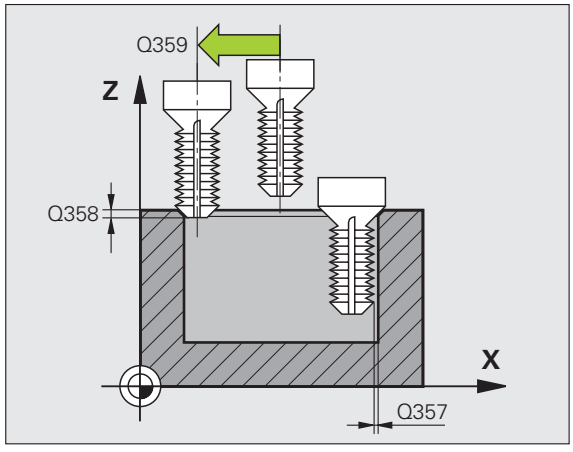
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Diametru nominal** Q335: Diametrul nominal al filetului
- **Pasul filetului.** Q239: Pasul filetului. Semnul algebric face diferența între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Adâncimea filetului** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi rădăcina filetului.
- **Adâncime yencuire** Q356 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi vârful sculei.
- **Viteza de parcurgere pentru prepoziționare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se deplasează în sculă, în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Prescriere degajare laterală** Q357 (valoare incrementală): Distanța dintre dintele sculei şi perete.
- **Adâncime frontală** Q358 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
- **Decalare zencuire frontală** Q359 (valoare incrementală): Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii.







- **Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeţei piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q254: Viteza de parcurgere a sculei în timpul alezării în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.

Példa: Blocuri NC

```
25 CYCL DEF 263 THREAD MLLNG/
CNTSNKG
    Q335=10   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1.5 ;PAS
    Q201=-16  ;ADÂNCIME FILET
    Q356=-20  ;ADÂNCIME ZENCUIRE
    Q253=750  ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
               ASCENDENTĂ
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q357=0,2  ;DEGAJARE ÎN LATERAL
    Q358=+0   ;ADÂNCIME FRONTALĂ
    Q359=+0   ;DECALAJ FRONTAL
    Q203=+30  ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q254=150  ;YENCUIRE F
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               FREZARE
```

GĂURIREA/FREZAREA FILETURILOR (Cycle 264)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Găurire

2 Scula găureşte pînă la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată pentru pătrundere.

3 Dacă ați programat fărâmițarea aşchiilor, scula se retrage cu valoare de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițare a aşchiilor, scula este deplasată rapid la saltul de degajare, iar apoi cu FMAX la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.

4 Scula avansează apoi cu altă alimentare, cu viteza de avans programată.

5 TNC repetă acest proces (2 la 4) până s-a atins adâncimea totală a găurii programată.

Zencuirea în față

6 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru pre-poziționare la adâncimea de zencuire în față.

7 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

8 Scula se deplasează apoi în semicerc către mijlocul găurii.

Frezarea fileturilor

9 TNC deplasează scula cu viteza de avans programată pentru pre-poziționare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat din pasul filetului şi tipul de frezare (ascendent sau descendent).

10 Apoi scula se deplasează tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului şi frezează filetul cu o mişcare elicoidală de 360°.

11 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

12 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu parcurgere rapidă la saltul de degajare, sau - dacă este programat - la a 2-a prescriere de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, adâncime la zencuire sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
1: Adâncime filet
2: Adâncime totală orificiu
3: Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

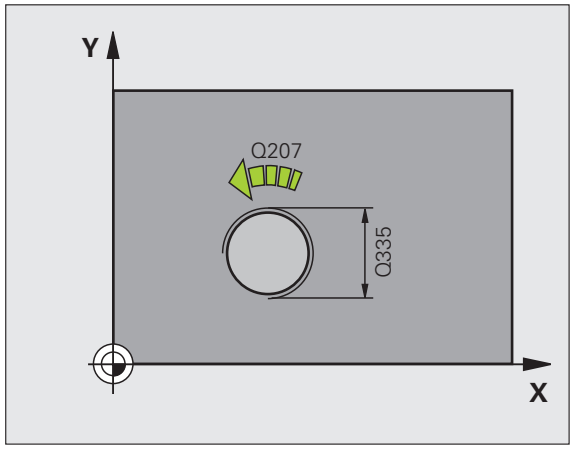
Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea totală a găurii, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

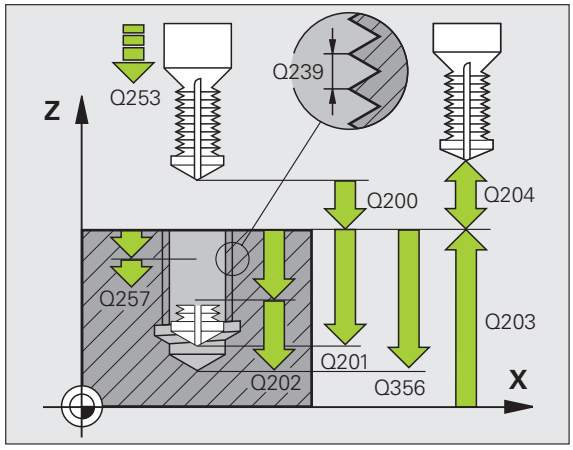
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

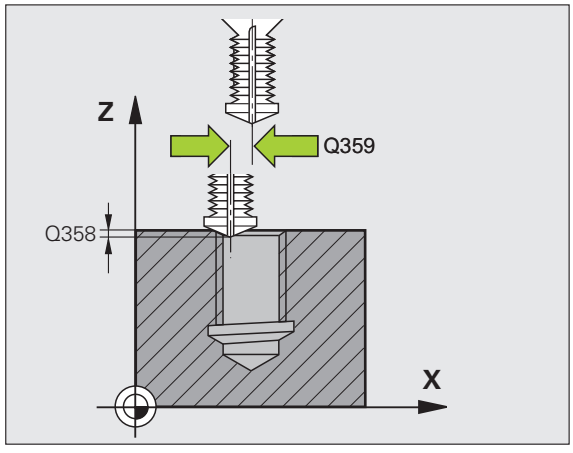
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Diametru nominal** Q335: Diametrul nominal al filetului
- **Pasul filetului.** Q239: Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Adâncimea filetului** Q201 (valoarea incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi rădăcina filetului.
- **Adâncimea găurii** Q356 (valoarea incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii.
- **Viteza de parcurgere pentru prepoziţionare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se deplasează în sculă, în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Distanţa superioară de oprire** Q258 (valoare incrementală): Prescriere de degajare pentru poziţionarea cu parcurgere rapidă, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură.
- **Pătrundere pentru fărâmiţare aşchii:** Q257 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC execută fărâmiţării aşchiilor. Aşchiile nu sunt fărâmiţate dacă este introdusă valoarea 0.
- **Viteză de retragere pentru fărâmiţare aşchii:** Q256 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor.
- **Adâncime frontală** Q358 (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
- **Decalare zencuire frontală** Q359 (valoare incrementală): Distanţa cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii.







- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.

Példa: Blocuri NC

```
25 CYCL DEF 264 THREAD DRILLNG/MLLNG
    Q335=10   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1.5 ;PAS
    Q201=-16  ;ADÂNCIME FILET
    Q356=-20  ;ADÂNCIME TOTALĂ GAURĂ
    Q253=750  ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
               ASCENDENTĂ
    Q202=5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q258=0,2  ;DISTANȚĂ OPRIRE ÎN AVANS
    Q257=5    ;ADÂNCIME PENTRU
               FĂRÂMIȚARE AŞCHII
    Q256=0.2  ;DISTANȚĂ PENTRU
               FĂRÂMIȚARE AŞCHII
    Q358=+0   ;ADÂNCIME FRONTALĂ
    Q359=+0   ;DECALAJ FRONTAL
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q203=+30  ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q206=150  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               PĂTRUNDERE
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               FREZARE
```

GĂURIREA ELICOIDALĂ A FILETURILOR/ FREZAREA (Ciclul 265)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Zencuirea în față

2 Dacă zencuirea se efectuează înainte de frezarea filetului, scula se deplasează cu viteza de avans pentru zencuire, la adâncimea de scufundare frontală. Dacă zencuirea este efectuată după frezarea filetului, scula se deplasează cu viteza de avans pentru pre-poziționare, la adâncimea de zencuire.

3 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

4 Scula se deplasează apoi în semicerc către mijlocul găurii.

Frezarea fileturilor

5 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru pre-poziționare, la planul de pornire pentru filet.

6 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mişcare elicoidală.

7 Scula se deplasează pe un traseu descendent elicoidal continuu, până atinge adâncimea filetului.

8 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

9 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu parcurgere rapidă la saltul de degajare, sau - dacă este programat - la a 2-a prescriere de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
1: Adâncime filet
2: Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

Dacă modificați adâncimea filetului, TNC modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

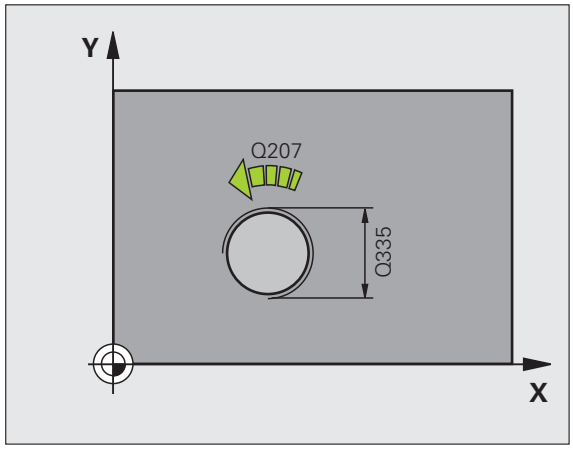
Tipul de frezare (ascendent/descendent) este determinat de filet (spre dreapta/spre stânga) şi de direcția de rotație a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcția de lucru a sculei.

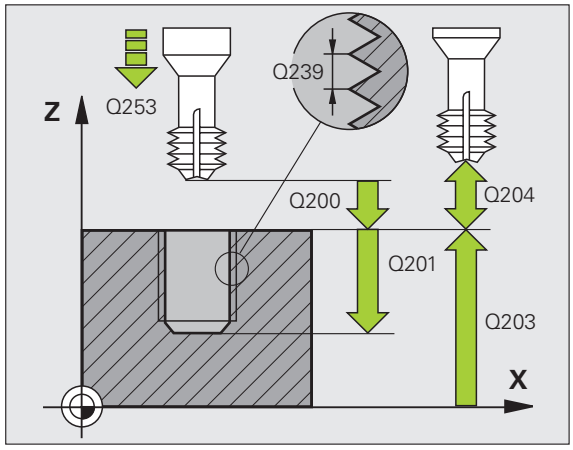
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

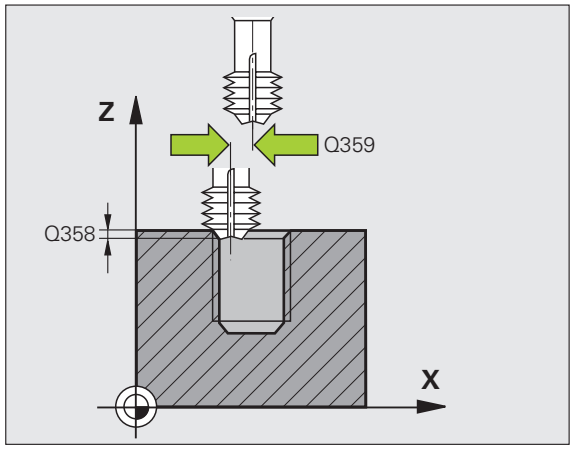
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Diametru nominal** Q335: Diametrul nominal al filetului
- **Pasul filetului.** Q239: Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Adâncimea filetului** Q201 (valoarea incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi rădăcina filetului.
- **Viteza de parcurgere pentru prepoziţionare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se deplasează în sculă, în mm/min.
- **Adâncime frontală** Q358 (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
- **Decalare zencuire frontală** Q359 (valoare incrementală): Distanţa cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii.
- **Alezare** Q360: Executarea şafrenului
  0 = înainte de prelucrarea filetului
  1 = după prelucrarea filetului
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat.







- **Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeţei piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q254: Viteza de parcurgere a sculei în timpul alezării în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.

Példa: Blocuri NC

```
25 CYCL DEF 265 HEL. THREAD DRLG/MLG
    Q335=10   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1.5 ;PAS
    Q201=-16  ;ADÂNCIME FILET
    Q253=750  ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q358=+0   ;ADÂNCIME FRONTALĂ
    Q359=+0   ;DECALAJ FRONTAL
    Q360=0    ;ZENCUIRE
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q203=+30  ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q254=150  ;YENCUIRE F
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               FREZARE
```

FREZAREA EXTERIOARĂ A FILETURILOR (Ciclul 267)

1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu parcurgere rapidă FMAX, la saltul de degajare programat de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Zencuirea în față

2 TNC deplasează pe axa de referință a planului de lucru de la centrul şiftului la punctul de pornire pentru zencuirea în față. Poziția punctului de pornire este determinată de raza filetului, raza sculei şi de pas.

3 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru pre-poziționare la adâncimea de zencuire în față.

4 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

5 Scula se deplasează apoi în semicerc către punctul de pornire.

Frezarea fileturilor

6 TNC poziționează scula în punctul de pornire dacă nu a existat nicio zencuire anterioară în față. Punctul de pornire pentru frezarea filetului = punctul de pornire pentru zencuirea în față.

7 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru pre-poziționare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (ascendent sau descendent) şi numărul de fileturi într-un pas.

8 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mişcare elicoidală.

9 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o mişcare elicoidală, în mai multe mişcări decalate sau într-o mişcare continuă.

10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

11 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu parcurgere rapidă la saltul de degajare, sau - dacă este programat - la a 2-a prescriere de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul ştiftului) în planul de lucru cu compensare de rază R0.

Decalajul necesar înainte de zencuirea în față trebuie să fie determinat anterior. Trebuie să introduceți valoarea de la centrul ştiftului la centrul sculei (valoare necorectată).

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
1: Adâncime filet
2: Adâncime frontală

Dacă programați un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

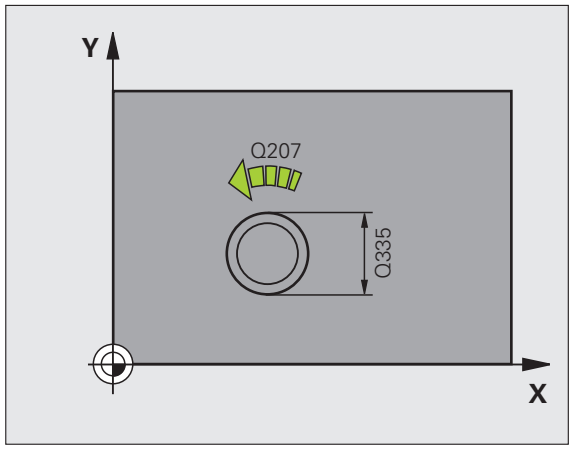
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime filet determină direcția de lucru.

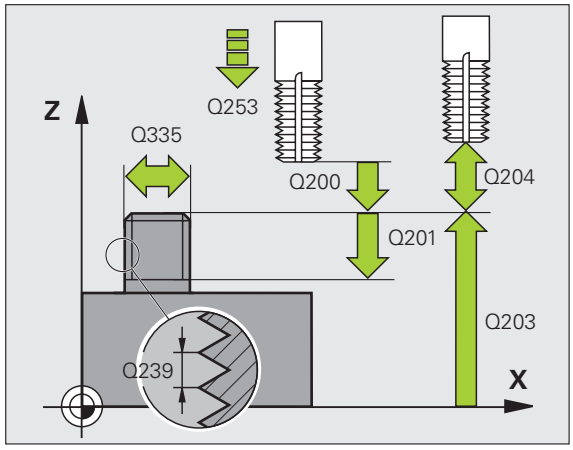
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

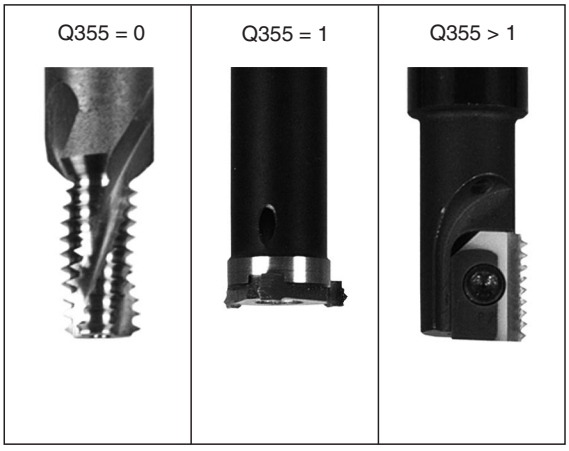
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Diametru nominal** Q335: Diametrul nominal al filetului
- **Pasul filetului.** Q239: Pasul filetului. Semnul algebric face diferența între filetele spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
- **Adâncimea filetului** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi rădăcina filetului.
- **Fileturi per pas Q355:** Numărul de rotații ale filetului cu care este deplasată scula:
  0 = o linie elicoidală la adâncimea filetului
  1 = traseu elicoidal continuu de-a lungul întregii lungimi a filetului
  >1 = mai multe trasee elicoidale cu apropiere şi îndepărtare; între ele, TNC decalează scula cu Q355, multiplicat cu pasul.
- **Viteza de parcurgere pentru prepoziționare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se deplasează în sculă, în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă





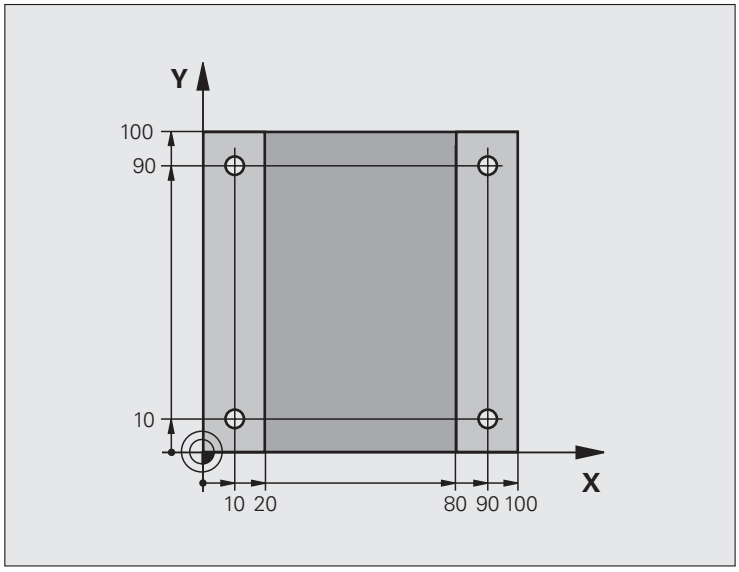


- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Adâncime frontală** Q358 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
- **Decalare zencuire frontală** Q359 (valoare incrementală): Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul ştiftului.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q254: Viteza de parcurgere a sculei în timpul alezării în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.

Példa: Blocuri NC

```
25 CYCL DEF 267 OUTSIDE THREAD MLLNG
    Q335=10   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1.5 ;PAS
    Q201=-20  ;ADÂNCIME FILET
    Q355=0    ;FILETURI PER PAS
    Q253=750  ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
               ASCENDENTĂ
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q358=+0   ;ADÂNCIME FRONTALĂ
    Q359=+0   ;DECALAJ FRONTAL
    Q203=+30  ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q254=150  ;YENCUIRE F
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               FREZARE
```

Exemplu: Cicluri de găurire



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definiţie sculă
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 CYCL DEF 200 DRILLING	Definire ciclu
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-15 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ	
Q203=-10 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=20 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q211=0,2 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Apropiere gaura 1, broşă PORNITĂ
8 CYCL CALL	Apelare ciclu
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 2, apelare ciclu
10 L X+90 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 3, apelare ciclu
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 4, apelare ciclu
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
13 END PGM C200 MM	

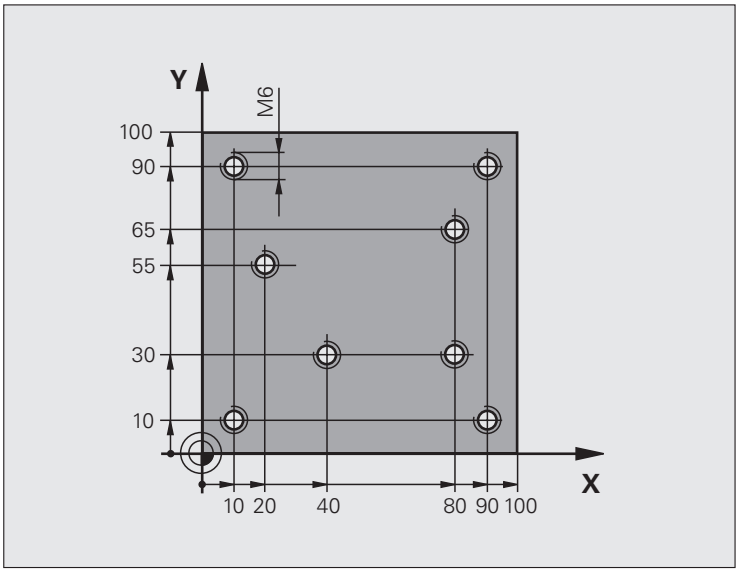
Exemplu: Apelarea ciclurilor de găurire în conexiune cu tabele de puncte

Coordonatele orificiului găurit sunt stocate în tabelul de puncte TAB1.PNT şi sunt apelate de TNC cu **CYCL CALL PAT.**

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toți paşii de lucuru să poată fi văzuți în graficele test.

Secvență de program

- Centrare
- Găurire
- Filetare



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Definire sculă găurire centru
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Definire sculă: burghiu
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Definire sculă burghiu de filet
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă burghiu centrare
7 L Z+10 RO F5000	Deplasare sculă la înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F)
	TNC poziționează la înălțimea de degajare după fiecare ciclu
8 SEL PATTERN "TAB1"	Definirea tabelelor de puncte
9 CYCL DEF 200 DRILLING	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-2 ;ADÂNCIME	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=2 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	trebuie introdus 0 acolo, apicat după cum este definit în tabelul de puncte

Q204=0 ;SALT DE DEGAJARE 2	trebuie introdus 0 acolo, apicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q211=0,2 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT
	Viteză de avans între puncte: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Retragere sculă, schimbare sculă
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă: burghiu
13 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F)
14 CYCL DEF 200 DRILLING	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-25 ;ADÂNCIME	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU CIOCĂNIRE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	trebuie introdus 0 acolo, apicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0 ;SALT DE DEGAJARE 2	trebuie introdus 0 acolo, apicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q211=0,2 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Retragere sculă, schimbare sculă
17 TOOL CALL 3 Z S200	Apelare sculă pentru burghiu de filet
18 L Z+50 R0 FMAX	Deplasare sculă la înălțimea de degajare
19 CYCL DEF 206 TAPPING NEW	Definiție ciclu pentru filetare
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-25 ;ADÂNCIME FILET	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU CIOCĂNIRE	
Q211=0 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	trebuie introdus 0 acolo, apicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0 ;SALT DE DEGAJARE 2	trebuie introdus 0 acolo, apicat după cum este definit în tabelul de puncte
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
22 END PGM 1 MM	

Tabel de puncte TAB1.PNT

	TAB1.	PNT	MM
NR	X	Y	Z
0	+10	+10	+0
1	+40	+30	+0
2	+90	+10	+0
3	+80	+30	+0
4	+80	+65	+0
5	+90	+90	+0
6	+10	+90	+0
7	+20	+55	+0
[END]			

8.6 Ciclurile pentru frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor

Prezentare generală

Ciclu	Tastă soft	Pagină
251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală		Pagina 407
252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală		Pagina 412
253 FREZARE CANAL Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere reciprocă		Pagina 416
254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere reciprocă		Pagina 421
256 ŞTIFT RECTANGULAR Ciclu Degroşare/finisare cu avans transversal, dacă sunt necesare mai multe treceri		Pagina 426
257 ŞTIFT CIRCULAR Ciclu Degroşare/finisare cu avans transversal, dacă sunt necesare mai multe treceri		Pagina 430

BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251)

Utilizaţi ciclul 251 BUZUNAR RECTABGULAR pentru a prelucra complet buzunare rectangulare. În funcţie de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finsiare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdaeuna vertical (Q366=0) pentru că nu puteţi defini un unghi de pătrundere.

Degroşarea

1. Scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului şi avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificaţi strategia de pătrundere cu Parametrul Q366.
2. TNC degroşează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere (Parametrul Q370) şi toleranţa de finisare (Parametrii Q368 şi Q369).
3. La finalul operaţiei de degroşare, TNC îndepărtează scula tangenţial de peretele buzunarului, apoi deplasează cu saltul de degajare peste adâncimea de ciocănire curentă şi revine de acolo cu parcurgere rapidă la centrul buzunarului.
4. Acest proces este repetat până s-a atins adâncimea programată a buzunarului.

Finisarea

5 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe alimentări dacă este specificat. Peretele buzunarului este abordat tangențial.

6 Apoi TNC finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Baza buzunarului este abordată tangențial.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Pre-poziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire, cu compensare de rază R0. Rețineți Parametrul Q367 (poziție buzunar).

TNC rulează ciclul pe axele (plan de prelucrare) cu care v-ați apropiat de poziția de pornire. De exemplu, pe X şi Y, dacă ați programat **CYCL CALL POS X... Y...** sau pe U şi V dacă ați programat **CYCL CALL POS U... V...**

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Rețineți Parametrul Q204 (al doilea salt de degajare).

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziția de pornire.

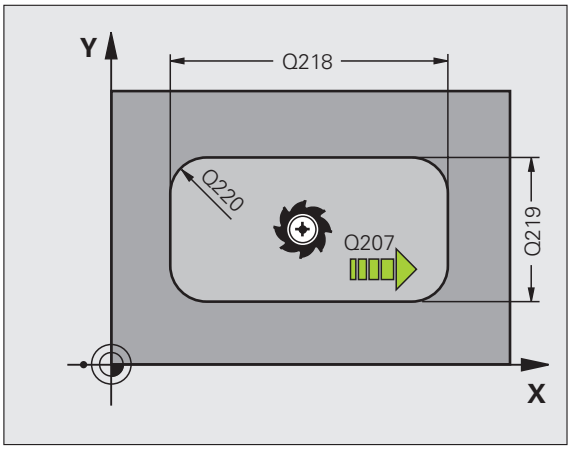
La finalul operației de degroşare, TNC poziționează scula înapoi la centrul buzunarului cu parcurgere rapidă. Scula se află deasupra adâncimii curente de ciocănire cu saltul de degajare. Introduceți saltul de degajare astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

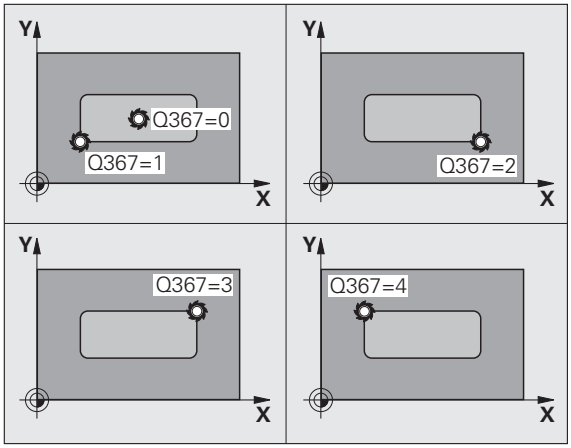
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

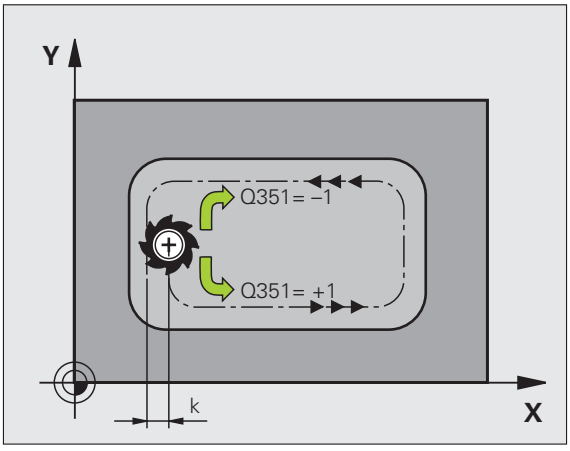
Pericol de coliziune!

Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

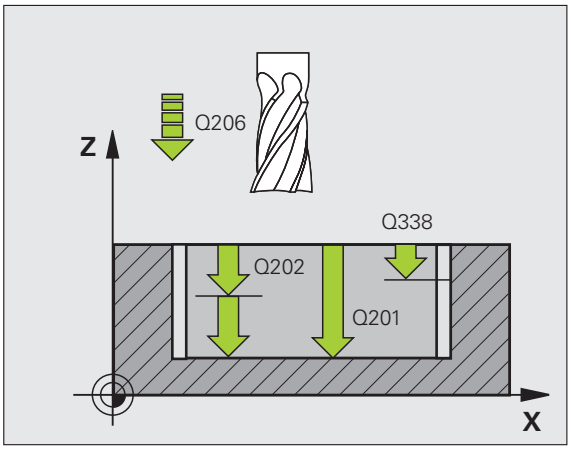
- **Operaţie de prelucrare (0/1/2)** Q215: Definiţi operaţiunea de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea în profunzime sunt executate numai dacă toleranţele de finisare (Q368, Q369) au fost definite.
- **Lungimea primei marginii** Q218 (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru.
- **Lungimea marginii 2** Q219 (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralel cu axa de referinţă a planului de lucru.
- **Razp colţ** Q220: Rază buzunar colă: Dacă nu introduceţi nimic aici, TNC presupune că raza colţului este egală cu raza sculei.
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q368 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de lucru.
- **Unghi de rotire** Q224 (absolut): Unghiul după care este rotit întregul buzunar. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul.
- **Poziţie buzunar** Q367: Poziţia buzunarului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţie sculă = Centrul buzunarului
  1: Poziţie sculă = Colţ stânga jos
  2: Poziţie sculă = Colţ dreapta jos
  3: Poziţie sculă = Colţ dreapta sus
  4: Poziţie sculă = Colţ stânga sus
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă

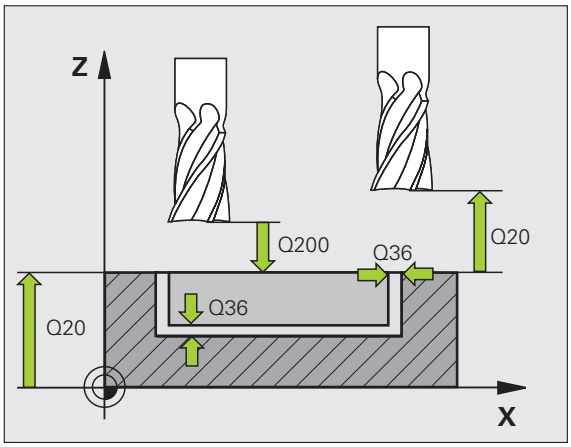






- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a buzunarului.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Introduceți o valoare mai mare decât 0.
- **Toleranță de finisare pentru partea inferioară** Q369 (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Pătrundere pentru finisare** Q338 (valoare incrementală): Pătrundere per tăiere. Q388=0: Finisare dintr-o pătrundere.
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).





- **Factore suprapunere cale** Q370: Q370 x raza sculei = factor depăşire k. Valoare de intrare maximă: 1.9999
- **Strategie de pătrundere** Q366: Tipul strategiei de pătrundere.
  - 0 = pătrundere verticală. TNC pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **ANGLE** definit în tabelul de scule.
  - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare.
  - 2 = pătrundere reciprocă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare. Lungimea de reciprocitate depinde de unghiul de pătrundere. Ca valoare minimă, TNC utilizează dublul diametrului sculei.
- **Viteză de avans pentru finisare** Q385: Viteza de parcurgere a sculei în timpul finisării laterale şi inferioare în mm/min.

Példa: Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 251 RECTANGULAR POCKET
      Q215=0    ;OPERAȚIE DE PRELUCRARE
      Q218=80   ;LUNGIME PRIMA LATURĂ
      Q219=60   ;LUNGIME A DOUA LATURĂ
      Q220=5    ;RAZĂ COLȚ
      Q368=0,2  ;TOLERANȚĂ PENTRU
                 LATURĂ
      Q224=+0   ;UNGHI DE ROTAȚIE
      Q367=0    ;POZIȚIE BUZUNAR
      Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 FREZARE
      Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
                 ASCENDENTĂ
      Q201=-20  ;ADÂNCIME
      Q202=5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
      Q369=0,1  ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
      Q206=150  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 PĂTRUNDERE
      Q338=5    ;PĂTRUNDERE PENTRU
                 FINISARE
      Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
      Q203=+0   ;COORDONATĂ DE
                 SUPRAFAȚĂ
      Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
      Q370=1    ;SUPRAPUNERE TRASEU
                 SCULĂ
      Q366=1    ;PĂTRUNDERE
      Q385=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 FINISARE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252)

Utilizați ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR pentru a prelucra complet buzunare circulare. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finsiare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdaeuna vertical (Q366=0) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Degroşarea

1. Scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului şi avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificați strategia de pătrundere cu Parametrul Q366.
2. TNC degroşează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere (Parametrul Q370) şi toleranța de finisare (Parametrii Q368 şi Q369).
3. La finalul operației de degroşare, TNC îndepărtează scula tangențial de peretele buzunarului, apoi deplasează cu saltul de degajare peste adâncimea de ciocănire curentă şi revine de acolo cu parcurgere rapidă la centrul buzunarului.
4. Acest proces este repetat până s-a atins adâncimea programată a buzunarului.

Finisarea

5 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe alimentări dacă este specificat. Peretele buzunarului este abordat tangențial.

6 Apoi TNC finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Baza buzunarului este abordată tangențial.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Pre-poziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul cercului), cu compensare de rază R0.

TNC rulează ciclul pe axele (plan de prelucrare) cu care v-ați apropiat de poziția de pornire. De exemplu, pe X şi Y, dacă ați programat **CYCL CALL POS X... Y...** sau pe U şi V dacă ați programat **CYCL CALL POS U... V...**

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Rețineți Parametrul Q204 (al doilea salt de degajare).

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziția de pornire.

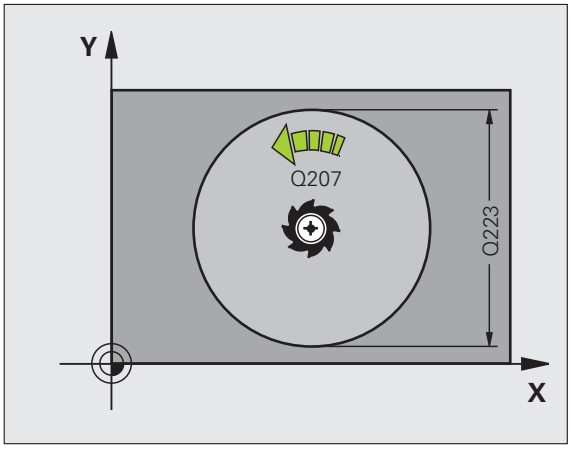
La finalul operației de degroşare, TNC poziționează scula înapoi la centrul buzunarului cu parcurgere rapidă. Scula se află deasupra adâncimii curente de ciocănire cu saltul de degajare. Introduceți saltul de degajare astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

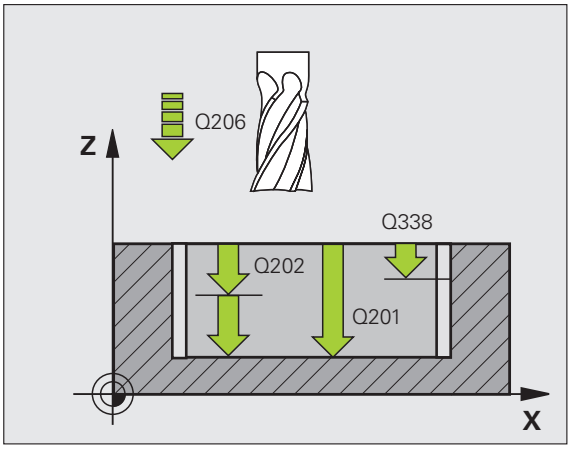
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

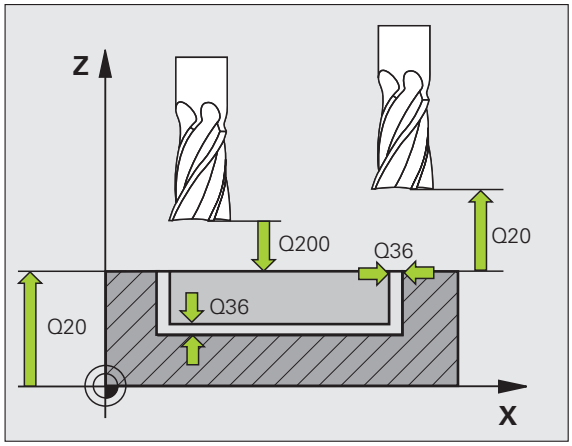
Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Operaţie de prelucrare (0/1/2)** Q215: Definiţi operaţiunea de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea în profunzime sunt executate numai dacă toleranţele de finisare (Q368, Q369) au fost definite.
- **Diametrul cercului** Q223: Diametrul buzunarului finisat.
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q368 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de lucru.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a buzunarului.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0.
- **Toleranţă de finisare pentru partea inferioară** Q369 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Pătrundere pentru finisare** Q338 (valoare incrementală): Pătrundere per tăietură. Q388=0: Finisare dintr-o pătrundere.





- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Factore suprapunere cale** Q370: Q370 x raza sculei = factor depăşire k. Valoare de intrare maximă: 1.9999
- **Strategie de pătrundere** Q366: Tipul strategiei de pătrundere.
  - 0 = pătrundere verticală. TNC pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **ANGLE** definit în tabelul de scule.
  - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare.
- **Viteză de avans pentru finisare** Q385: Viteza de parcurgere a sculei în timpul finisării laterale şi inferioare în mm/min.



Példa: Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 252 CIRCULAR POCKET
     Q215=0    ;OPERAȚIE DE PRELUCRARE
     Q223=60   ;DIAMETRU CERC
     Q368=0,2  ;TOLERANȚĂ PENTRU
                LATURĂ
     Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FREZARE
     Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
                ASCENDENTĂ
     Q201=-20  ;ADÂNCIME
     Q202=5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
     Q369=0,1  ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
     Q206=150  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
     Q338=5    ;PĂTRUNDERE PENTRU
                FINISARE
     Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
     Q203=+0   ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAȚĂ
     Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
     Q370=1    ;SUPRAPUNERE TRASEU
                SCULĂ
     Q366=1    ;PĂTRUNDERE
     Q385=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FINISARE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253)

Utilizați Ciclul 253 pentru a prelucra complet un canal. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finsiare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdaeuna vertical (Q366=0) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Degroşarea

1. Începând cu centrul arcului canalului stâng, scula se deplasează cu o mişcare reciprocă, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de alimentare. Specificați strategia de pătrundere cu Parametrul Q366.
2. TNC degroşează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrul Q368 şi Q369).
3. Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea canalului.

Finisarea

4 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții canalului, cu mai multe alimentări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial în arcul canalului drept.

5 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior. Baza canalului este abordată tangențial.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Pre-poziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire, cu compensare de rază R0. Rețineți Parametrul Q367 (poziție canal).

TNC rulează ciclul pe axele (plan de prelucrare) cu care v-ați apropiat de poziția de pornire. De exemplu, dacă ați programat pe axa X şi Y **CYCL CALL POS X... Y...** sau dacă ați programat în U şi V **CYCL CALL POS U... V...**

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Rețineți Parametrul Q204 (al doilea salt de degajare).

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziția de pornire (centrul canalului) în planului de lucru. Excepție: dacă definiți o poziție diferită de 0, atunci TNC poziționează scula doar la a 2-a prescriere de degajare. În aceste cazuri, programați deplasări absolute după fiecare apelare ciclu.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

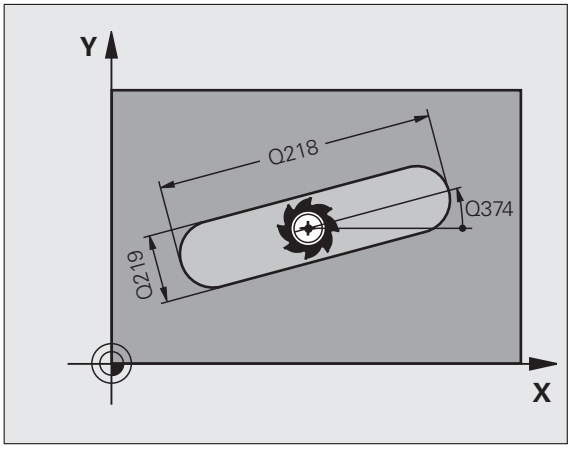
Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, TNC degroşează canalul corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți aşadar să frezați orice canale şi cu scule mici.

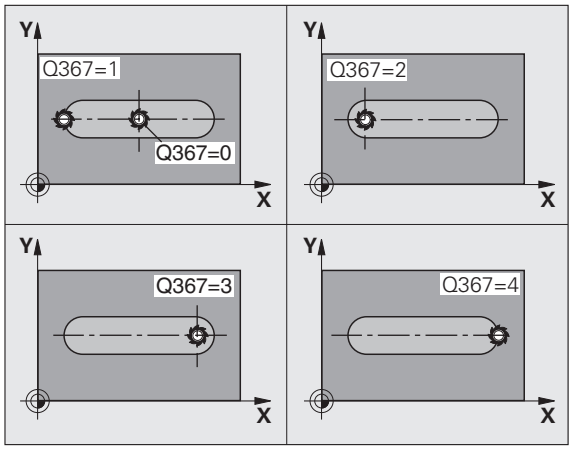
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

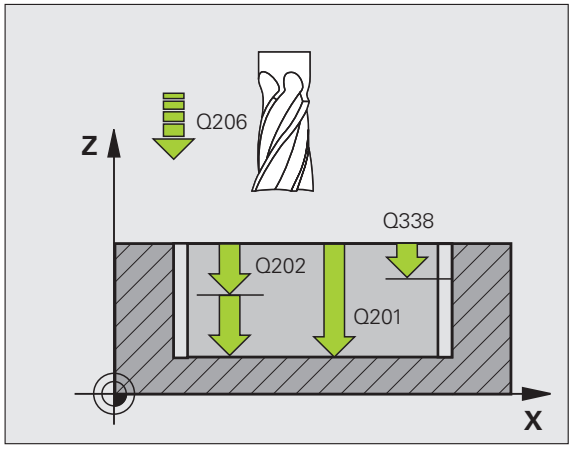
Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- **Operaţie de prelucrare (0/1/2)** Q215: Definiţi operaţiunea de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea în profunzime sunt executate numai dacă toleranţele de finisare (Q368, Q369) au fost definite.
- **Lungimea canalului** Q218 (valoare paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru): Introduceţi lungimea canalului
- **Lăţimea canalului** Q219 (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: De 2 ori diametrul sculei
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q368 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de lucru.
- **Unghi de rotire** Q224 (absolut): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul.
- **Poziţie canal (0/1/2/3/4)** Q367: Poziţia buzunarului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţie sculă = Centrul canalului
  1: Poziţie sculă = Capăt stâng al canalului
  2: Poziţie sculă = Centrul cercului stâng al canalului
  3: Poziţie sculă = Centrul cercului drept al canalului
  4: Poziţie sculă = Capăt drept al canalului
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprăţiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă

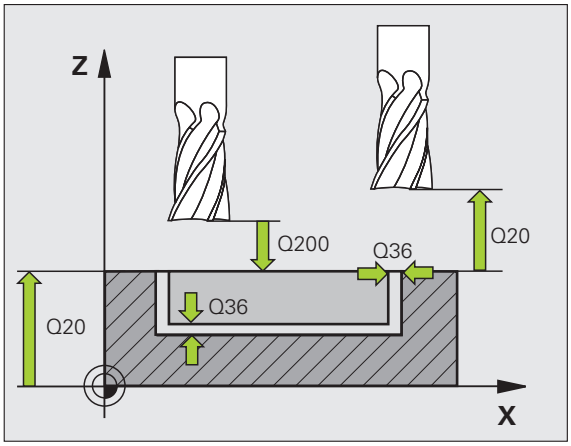




- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a canalului.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Introduceți o valoare mai mare decât 0.
- **Toleranță de finisare pentru partea inferioară** Q369 (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Pătrundere pentru finisare** Q338 (valoare incrementală): Pătrundere per tăietură. Q388=0: Finisare dintr-o pătrundere.



- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Strategie de pătrundere** Q366: Tipul strategiei de pătrundere.
  - 0 = pătrundere verticală. TNC pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **ANGLE** definit în tabelul de scule.
  - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare. Pătrundeți pe un traseu elicoidal dacă spațiul este suficient.
  - 2 = pătrundere reciprocă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare.
- **Viteză de avans pentru finisare** Q385: Viteza de parcurgere a sculei în timpul finisării laterale şi inferioare în mm/min.



Példa: Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 253 SLOT MILLING
    Q215=0    ;OPERAȚIE DE PRELUCRARE
    Q218=80   ;LUNGIME CANAL
    Q219=12   ;LĂȚIME CANAL
    Q368=0,2  ;TOLERANȚĂ PENTRU
              LATURĂ
    Q224=+0   ;UNGHI DE ROTAȚIE
    Q367=0    ;POZIȚIE CANAL
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              FREZARE
    Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
              ASCENDENTĂ
    Q201=-20  ;ADÂNCIME
    Q202=5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q369=0,1  ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
    Q206=150  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              PĂTRUNDERE
    Q338=5    ;PĂTRUNDERE PENTRU
              FINISARE
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q203=+0   ;COORDONATĂ DE
              SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q366=1    ;PĂTRUNDERE
    Q385=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              FINISARE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

CANAL CIRCULAR (Ciclul 254)

Utilizaţi Ciclul 254 pentru a prelucra complet un canal circular. În funcţie de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finsiare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdaeuna vertical (Q366=0) pentru că nu puteţi defini un unghi de pătrundere.

Degroşarea

1. Scula se deplasează cu o mişcare reciprocă în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de alimentare. Specificaţi strategia de pătrundere cu Parametrul Q366.
2. TNC degroşează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranţele de finisare (parametrul Q368 şi Q369).
3. Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea canalului.

Finisarea

4 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții canalului, cu mai multe alimentări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial.

5 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior. Baza canalului este abordată tangențial.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Pre-poziționați scula în planul de prelucrare, cu compensare de rază R0. Definiți Parametrul Q367 **(Referință pentru poziția sculei)** corespunzător.

TNC rulează ciclul pe axele (plan de prelucrare) cu care v-ați apropiat de poziția de pornire. De exemplu, pe X şi Y, dacă ați programat **CYCL CALL POS X... Y...** sau pe U şi V dacă ați programat **CYCL CALL POS U... V...**

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Rețineți Parametrul Q204 (al doilea salt de degajare).

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziția de pornire (centrul arcului de cerc) în planului de lucru. Excepție: dacă definiți o poziție diferită de 0, atunci TNC poziționează scula doar la a 2-a prescriere de degajare. În aceste cazuri, programați deplasări absolute după fiecare apelare ciclu.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, TNC degroşează canalul corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți aşadar să frezați orice canale şi cu scule mici.

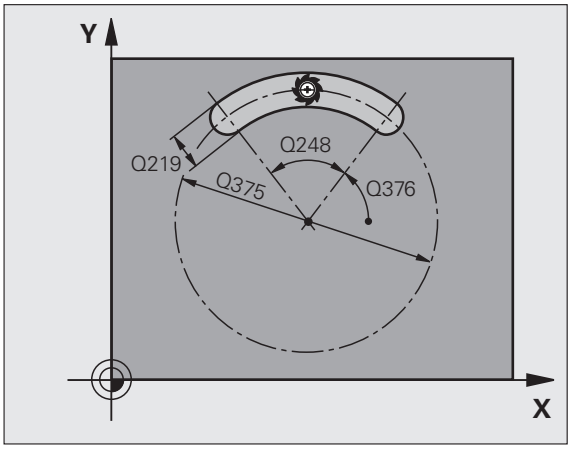
Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

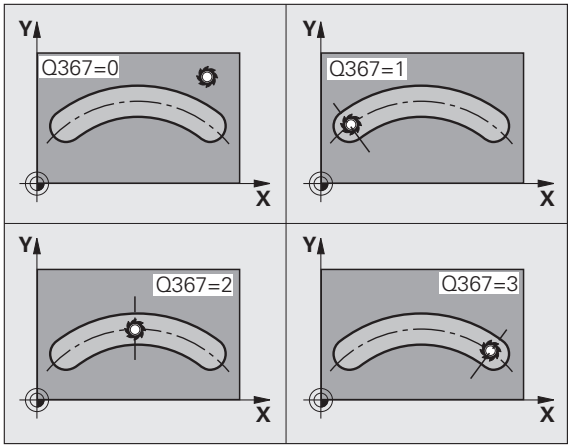
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

Pericol de coliziune!

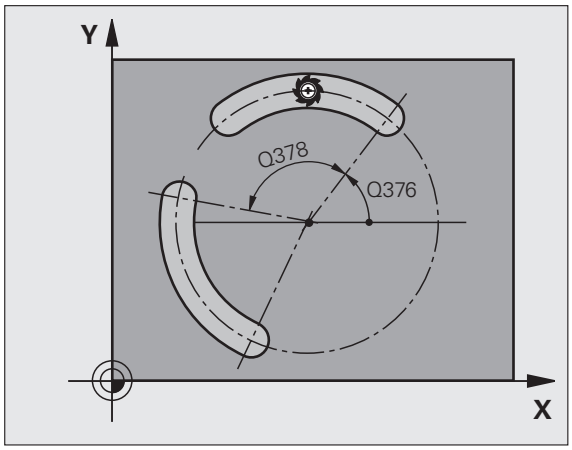
Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

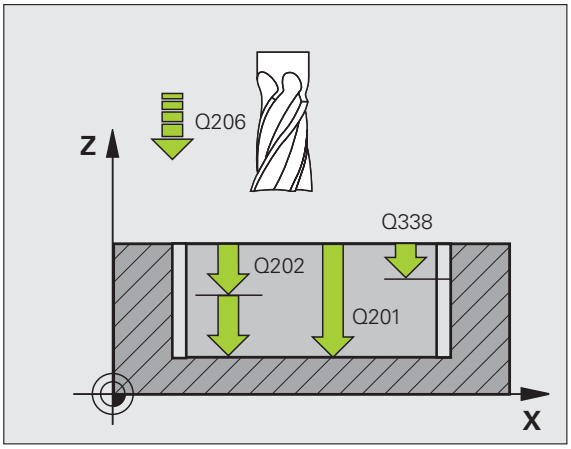
- **Operaţie de prelucrare (0/1/2)** Q215: Definiţi operaţiunea de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea în profunzime sunt executate numai dacă toleranţele de finisare (Q368, Q369) au fost definite.
- **Lăţimea canalului** Q219 (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: De 2 ori diametrul sculei
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q368 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de lucru.
- **Diametrul cercului de pas** Q375: Diamtrul cercului de pas.
- **Referinţă pentru poziţie canal (0/1/2/3)** Q367: Poziţia buzunarului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţia sculei nu este luată în calcul. Poziţia canalului este determinată de centrul cercului de pas introdus şi de unghiul de pornire.
  1: Poziţie sculă = Cerc central sau stâng al canalului Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
  2: Poziţie sculă = Centrul liniei centrale. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
  3: Poziţie sculă = Centrul cercului drept al canalului Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
- **Centrul primei axe** Q216 (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa de referinţă a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.**
- **Centrul axei 2** Q217 (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.**
- **Unghi de pornire** Q376 (valoare absolută): Introduceţi unghiul polar al punctul de pornire.
- **Lungime angulară** Q248 (valoare incrementală): Introduceţi lungimea angulară a canalului.



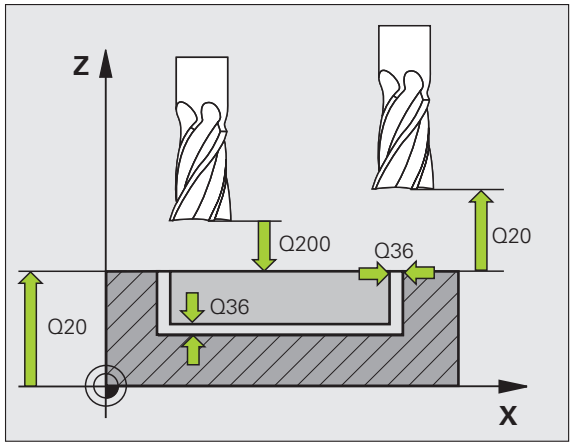


- **Increment de unghi** Q378 (inceremental): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de pas.
- **Număr de repetări** Q377: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a canalului.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Introduceți o valoare mai mare decât 0.
- **Toleranță de finisare pentru partea inferioară** Q369 (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Pătrundere pentru finisare** Q338 (valoare incrementală): Pătrundere per tăietură. Q388=0: Finisare dintr-o pătrundere.





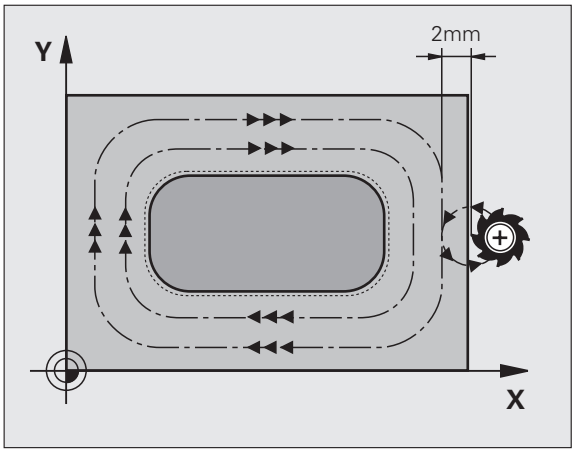
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Strategie de pătrundere** Q366: Tipul strategiei de pătrundere.
  - 0 = pătrundere verticală. TNC pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **ANGLE** definit în tabelul de scule.
  - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare. Pătrundeți pe un traseu elicoidal dacă spațiul este suficient.
  - 2 = pătrundere reciprocă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **ANGLE** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afişează un mesaj de eroare. TNC poate pătrunde reciproc doar când lungimea de deplasare pe arcul de cerc este de 3 ori diametrul sculei.
- **Viteză de avans pentru finisare** Q385: Viteza de parcurgere a sculei în timpul finisării laterale şi inferioare în mm/min.



Példa: Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 254 CIRCULAR SLOT
  Q215=0   ;OPERAȚIE DE PRELUCRARE
  Q219=12 ;LĂȚIME CANAL
  Q368=0,2;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
  Q375=80 ;DIAMETRU CERC DE PAS
  Q367=0   ;POZIȚIE REFERINȚĂ CANAL
  Q216=+50;CENTRU PRIMA AXĂ
  Q217=+50;CENTRU A 2-A AXĂ
  Q376=+45;UNGHI DE PORNIRE
  Q248=90 ;LUNGIME ANGULARĂ
  Q378=0   ;UNGHI DE INCREMENTARE
  Q377=1   ;NUMĂR DE OPERAȚIUNI
  Q207=500;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
           FREZARE
  Q351=+1 ;URCARE SAU TĂIERE ASCENDENTĂ
  Q201=-20;ADÂNCIME
  Q202=5   ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
  Q369=0,1;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
  Q206=150;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
           PĂTRUNDERE
  Q338=5   ;PĂTRUNDERE PENTRU FINISARE
  Q200=2   ;SALT DE DEGAJARE
  Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
  Q204=50 ;SALT DE DEGAJARE 2
  Q366=1   ;PĂTRUNDERE
  Q385=500;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
           FINISARE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

ŞTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256)



Utilizați Ciclul 256 pentru a prelucra un ştift rectangular. Dacă o dimensiune a piesei brute de lucru este mai mare decât valoarea maximă posibilă, atunci TNC efectuează mai multe avansuri transversale, până când dimensiunea finisată a fost prelucrată.

1. Scula se deplasează de la poziția de pornire a ciclului (centru canal) în direcția X pozitiv la poziția de pornire pentru prelucrare ştift. Poziția de pornire se află cu 2 mm la drepata de ştiftul neprelucrat.
2. Dacă scula se află la al doilea salt de degajare, se deplasează cu parcurgere rapidă FMAX la saltul de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
3. Scula se deplasează apoi tangențial, în semicerc pe conturul ştiftului şi prelucrează o rotire completă.
4. Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotire completă, TNC efectuează un avans transversal cu factorul curent şi prelucrează cu încă o rotire. TNC ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală şi avansul transversal. Acest proces este repetat până este obținută dimensiunea finală stabilită.
5. După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial pe un semicerc şi revine la punctul de pornire pentru prelucrarea ştiftului.
6. Apoi, TNC deplaseaza scula la următoare adâncime de pătrundere şi prelucrează ştiftul la această adâncime.
7. Acest proces este repetat până s-a atins adâncimea programată a ştiftului.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Pre-poziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire, cu compensare de rază R0. Notă: Parametrul Q367 (poziție ştift).

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Rețineți Parametrul Q204 (al doilea salt de degajare).

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

La sfârşit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată.

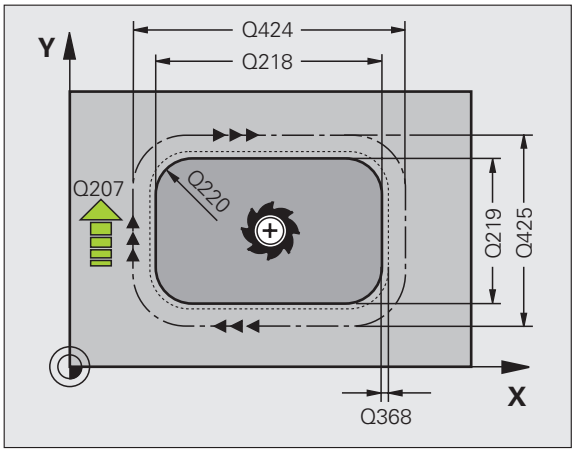
Introduceți în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

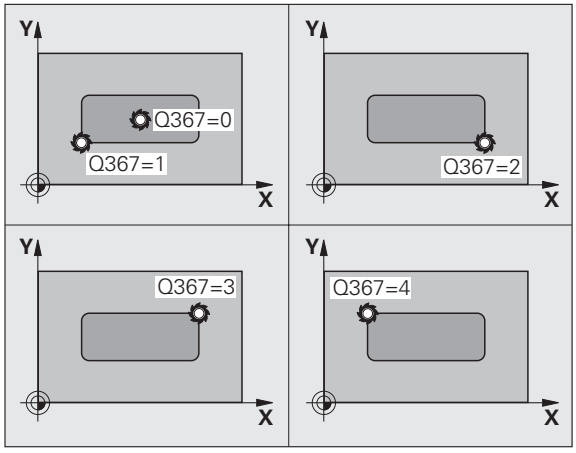
Pericol de coliziune!

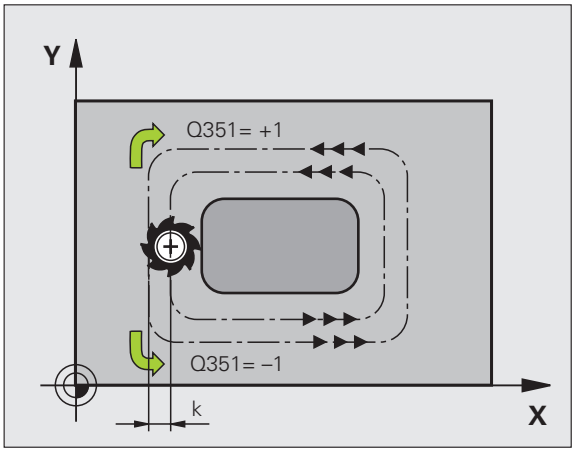
Rețineți că TNC inversează calculul de pre-poziționare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanța de siguranță **sub** suprafața piesei de prelucrat!

Asigurați destul spațiu lângă ştift pentru operațiunea de apropiere. Minim: diametru sculă + 2 mm

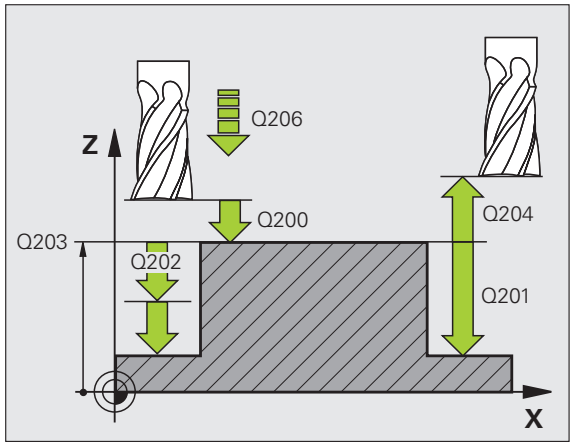
- **Prima lungime a canalului** Q218: Lungime ştift, valoare paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru.
- **Lungimea 1 a lateralei piesei de lucru** Q424: Lungimea ştiftului brut, valoare paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru. Introduceţi **Lungimea 1 a lateralei piesei de lucru** mai mare decât **Lungimea primei margini.** TNC efectuează mai multe avansuri transversale, dacă diferenţa dintre dimensiunea piesei brute de prelucrat şi dimensiunea finală, este mai mare decât avansul transversal permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea căii **Q370**). TNC calculeaza un avans transversal constant de fiecare dată.
- **A 2-a lungime a marginii** Q219: Lungime ştift, valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Introduceţi **Lungimea 2 a marginii piesei brute** mai mare decât **Lungimea celei de-a 2-a margini.** TNC efectuează mai multe avansuri transversale, dacă diferenţa dintre dimensiunea 2 piesei brute de prelucrat şi dimensiunea finală 2, este mai mare decât avansul transversal permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea căii **Q370**). TNC calculeaza un avans transversal constant de fiecare dată.
- **Lungimea 2 a lateralei piesei brute de lucru** Q425: Lungimea ştiftului brut, valoare paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru.
- **Rază colţ** Q220: Rază colţ ştift.
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q368 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de lucru, ramasă după prelucrare.
- **Unghi de rotire** Q224 (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul ştift. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul.
- **Poziţie ştift** Q367: Poziţia ştiftului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţie sculă = Centrul ştiftului
  1: Poziţie sculă = Colţ stânga jos
  2: Poziţie sculă = Colţ dreapta jos
  3: Poziţie sculă = Colţ dreapta sus
  4: Poziţie sculă = Colţ stânga sus
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă







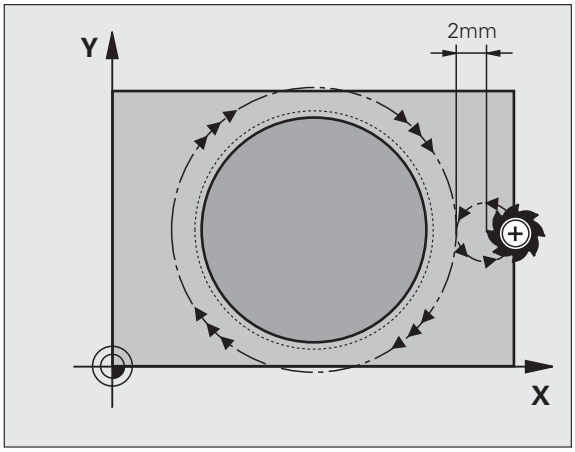
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a stiftului.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Introduceți o valoare mai mare decât 0.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Factore suprapunere cale** Q370: Q370 x raza sculei = factor depăşire k. Valoare de intrare maximă: 1.9999



Példa: Blocuri NC

```
8 CZCL DEF 256 ŞTIFT RECTANGULAR
     Q218=60   ;LUNGIME PRIMA LATURĂ
     Q424=74   ;WORKPC BLANK SIDE 1
     Q219=40   ;LUNGIME A DOUA LATURĂ
     Q425=60   ;WORKPC BLANK SIDE 2
     Q220=5    ;RAZĂ COLȚ
     Q368=0,2  ;TOLERANȚĂ PENTRU
                LATURĂ
     Q224=+0   ;UNGHI DE ROTAȚIE
     Q367=0    ;POZIȚIE ŞTIFT
     Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FREZARE
     Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
                ASCENDENTĂ
     Q201=-20  ;ADÂNCIME
     Q202=5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
     Q206=150  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
     Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
     Q203=+0   ;COORDONATĂ DE
                SUPRAFAȚĂ
     Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
     Q370=1    ;SUPRAPUNERE TRASEU
                SCULĂ
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257)



Utilizaţi Ciclul 257 pentru a prelucra un ştift circular. Dacă diametrul piesei brute de prelucrat este mai mare decât avansul transversal maxim permis, atunci TNC execută mai multe avansuri transversale până când diametrul final a fost prelucrat.

1. Scula se deplasează de la poziţia de pornire a ciclului (centru canal) în direcţia X pozitiv la poziţia de pornire pentru prelucrare ştift. Poziţia de pornire se află cu 2 mm la drepata de ştiftul neprelucrat.
2. Dacă scula se află la al doilea salt de degajare, se deplasează cu parcurgere rapidă FMAX la saltul de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
3. Scula se deplasează apoi tangenţial, în semicerc pe conturul ştiftului şi prelucrează o rotire completă.
4. Dacă diametrul final nu poate fi prelucrat cu o singură rotire, TNC efectuează un avans transversal cu factorul curent şi prelucrează cu încă o rotire. TNC ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală şi avansul transversal admis. Acest proces este repetat până este obţinută dimensiunea finală stabilită.
5. După aceea, scula se îndepărtează de contur tangenţial pe un semicerc şi revine la punctul de pornire pentru prelucrarea ştiftului.
6. Apoi, TNC deplaseaza scula la următoare adâncime de pătrundere şi prelucrează ştiftul la această adâncime.
7. Acest proces este repetat până s-a atins adâncimea programată a ştiftului.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele:

Pre-poziţionaţi scula în planul de prelucrare la poziţia de pornire (centrul cercului), cu compensare de rază R0.

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Reţineţi Parametrul Q204 (al doilea salt de degajare).

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcţia de lucru. Dacă programaţi DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziţia de pornire.

La sfârşit, TNC poziţionează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată.

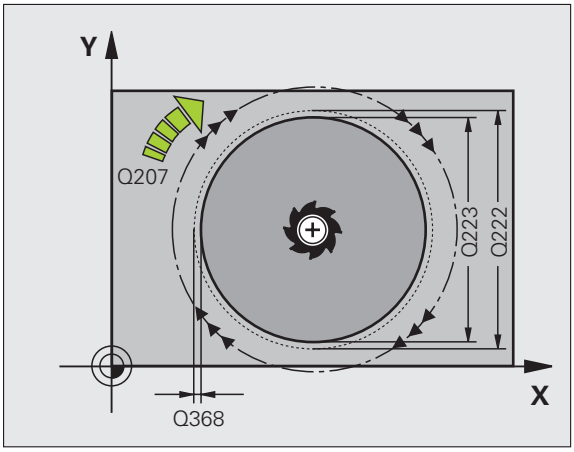
Introduceţi în MP7441, bit 2, dacă TNC să returneze un mesaj de eroare (bit 2=1) sau nu (bit 2=0) dacă este introdusă o adâncime pozitivă.

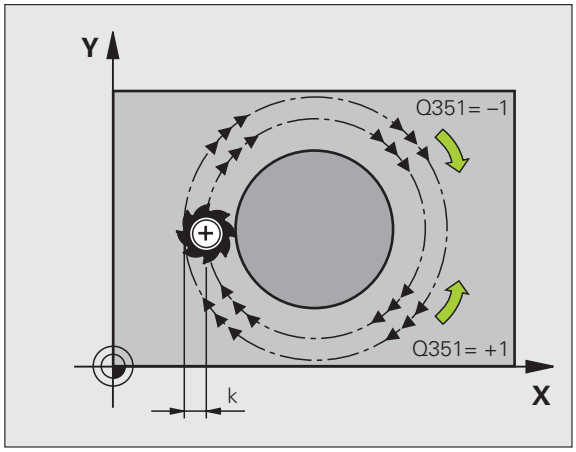
Pericol de coliziune!

Reţineţi că TNC inversează calculul de pre-poziţionare când este introdusă o **adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează rapid pe axa sculei la distanţa de siguranţă **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

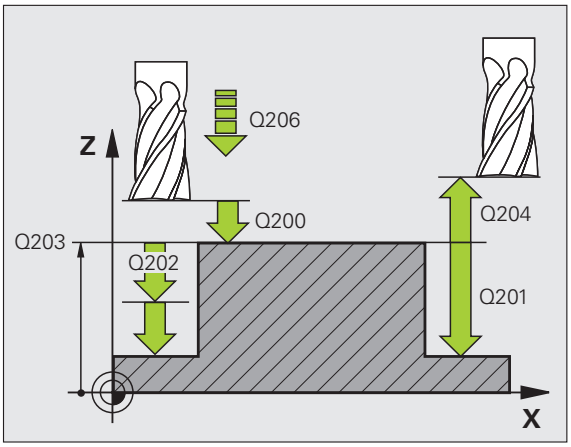
Asiguraţi destul spaţiu lângă ştift pentru operaţiunea de apropiere. Minim: diametru sculă + 2 mm

- **Diametrul piesei finisate** Q223: Diametrul ştiftului prelucrat complet.
- **Diametrul piesei brute de prelucrat** Q222: Diametrul piesei brute de prelucrat. Introduceţi diametrul piesei brute de prelucrat, mai mare decât diametrul final. TNC efectuează mai multe avansuri transversale, dacă diferenţa dintre diametrul piesei brute de prelucrat şi diametrul final, este mai mare decât avansul transversal permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea căii **Q370**). TNC calculeaza un avans transversal constant de fiecare dată.
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q368 (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de lucru.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Urcare sau tăiere ascendentă:** Q351: Tipul oprațiunii de frezare cu M3
  +1 = frezare ascendentă
  –1 = frezare descendentă





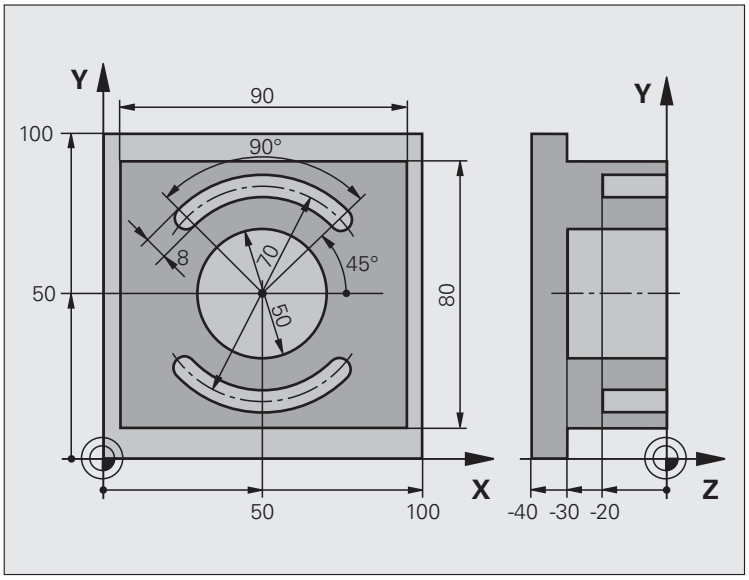
- **Adâncime** Q201 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a stiftului.
- **Adâncime de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Introduceți o valoare mai mare decât 0.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării la adâncime în mm/min.
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Factore suprapunere cale** Q370: Q370 x raza sculei = factor depăşire k. Valoare de intrare maximă: 1.9999



Példa: Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 257 ŞTIFT CIRCULAR
    Q223=60   ;DIAMETRU FINAL AL PIESEI
    Q222=60   ;DIAMETRU PIESEI BRUTE DE
              PRELUCRAT
    Q368=0,2  ;TOLERANȚĂ PENTRU
              LATURĂ
    Q207=500  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              FREZARE
    Q351=+1   ;URCARE SAU TĂIERE
              ASCENDENTĂ
    Q201=-20  ;ADÂNCIME
    Q202=5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q206=150  ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              PĂTRUNDERE
    Q200=2    ;SALT DE DEGAJARE
    Q203=+0   ;COORDONATĂ DE
              SUPRAFAȚĂ
    Q204=50   ;SALT DE DEGAJARE 2
    Q370=1    ;SUPRAPUNERE TRASEU
              SCULĂ
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

Exemplu: Cicluri pentru frezare buzunare, ştifturi şi canale



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Definire sculă pentru degroşare/finisare
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definire freză de canal
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelare sculă pentru degroşare/finisare
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă

7 CZCL DEF 256 ŞTIFT RECTANGULAR	Definire ciclu pentru prelucrarea exteriorului conturului
Q218=90 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ	
Q424=100 ;WORKPC BLANK SIDE 1	
Q219=80 ;LUNGIME A DOUA LATURĂ	
Q425=100 ;WORKPC BLANK SIDE 2	
Q220=0 ;RAZĂ COLŢ	
Q368=0 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
Q224=0 ;POZIŢIE DE ROTIRE	
Q367=0 ;POZIŢIE ŞTIFT	
Q207=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q351=+1 ;URCARE SAU TĂIERE ASCENDENTĂ	
Q201=-30 ;ADÂNCIME	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=20 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q370=1 ;SUPRAPUNERE TRASEU SCULĂ	
8 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 M3	Apelare ciclu pentru prelucrarea exteriorului conturului
9 CYCL DEF 252 CIRCULAR POCKET	Definire ciclu FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Q215=0 ;OPERAŢIE DE PRELUCRARE	
Q223=50 ;DIAMETRU CERC	
Q368=0,2 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q351=+1 ;URCARE SAU TĂIERE ASCENDENTĂ	
Q201=-30 ;ADÂNCIME	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q369=0,1 ;TOLERANŢĂ PENTRU BAZĂ	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q338=5 ;PĂTRUNDERE PENTRU FINISARE	

Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=50 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q370=1 ;SUPRAPUNERE TRASEU SCULĂ	
Q366=1 ;PĂTRUNDERE	
Q385=750 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	Apelare ciclu FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă

12 TOLL CALL 2 Z S5000	Apelare freză de canal
13 CYCL DEF 254 CIRCULAR SLOT	Definire ciclu CANAL
Q215=0 ;OPERAŢIE DE PRELUCRARE	
Q219=8 ;LĂŢIME CANAL	
Q368=0,2 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
Q375=70 ;DIAMETRU CERC DE PAS	
Q367=0 ;POZIŢIE REFERINŢĂ CANAL	Nu este necesară pre-poziţionarea în X/Y
Q216=+50 ;CENTRU PRIMA AXĂ	
Q217=+50 ;CENTRU A 2-A AXĂ	
Q376=+45 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q248=90 ;LUNGIME ANGULARĂ	
Q378=180 ;UNGHI DE INCREMENTARE	Punct de pornire pentru al doilea canal
Q377=2 ;NUMĂR DE OPERAŢIUNI	
Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q351=+1 ;URCARE SAU TĂIERE ASCENDENTĂ	
Q201=-20 ;ADÂNCIME	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q369=0,1 ;TOLERANŢĂ PENTRU BAZĂ	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q338=5 ;PĂTRUNDERE PENTRU FINISARE	
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q204=50 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q366=1 ;PĂTRUNDERE	
14 CYCL CALL FMAX M3	Apelare ciclu CANAL
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
16 END PGM C210 MM	

8.7 Ciclurile pentru prelucrarea modelelor de puncte

Prezentare generală

TNC pune la dispoziție două cicluri pentru prelucrarea directă a modelelor de puncte:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
220 MODEL CIRCULAR		Pagina 438
221 MODEL LINIAR		Pagina 440

Puteți combina Ciclul 220 cu Ciclul 221 cu următoarele cicluri fixe:

Dacă trebuie să prelucrați modele de puncte neregulate, utilizați **CYCL CALL PAT** (consultați “Tabele de puncte,” la pagina 349) pentru a realiza tabele de puncte.

Sunt disponibile mai multe forme punct cu funcția PATTERN DEF.(consultați “Definire model PATTERN DEF,” la pagina 342)

Ciclul 200 GĂURIRE
Ciclul 201 ALEZARE ORIFICII
Ciclul 202 PERFORARE
Ciclul 203 GĂURIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 204 LAMARE CAPĂT SUPERIOR
Ciclul 205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 206 FILETARE NOU cu un tarod flotant
Ciclul 207 FILETARE RIGIDĂ NOU fără un tarod flotant
Ciclul 208 FREZARE ORIFICII
Ciclul 209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AŞCHII
Ciclul 240 CENTRARE
Ciclul 251 BUZUNAR RECTANGULAR
Ciclul 252 FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Ciclul 253 FREZARE CANAL
Ciclul 254 CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclul 221)
Ciclul 256 ŞTIFT RECTANGULAR
Ciclul 257 ŞTIFT CIRCULAR
Ciclul 262 FREZARE FILET
Ciclul 263 FREZARE FILET/ZENCUIRE
Ciclul 264 GĂURIRE/FREZARE FILET
Ciclul 265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET
Ciclul 267 FREZARE EXTERIOARĂ FILET

MODELUL CIRCULAR (Ciclul 220)

1 TNC deplasează scula cu parcurgere rapidă de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.

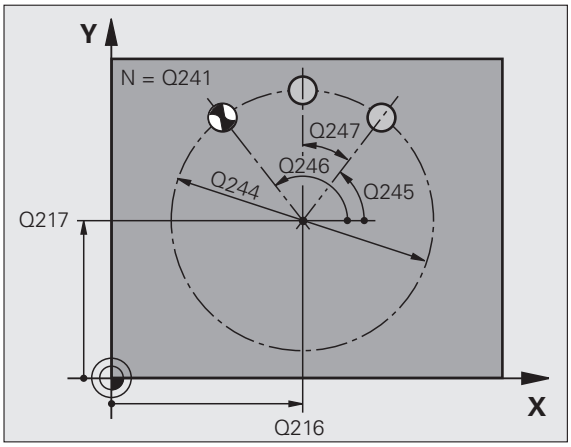
Secvență:

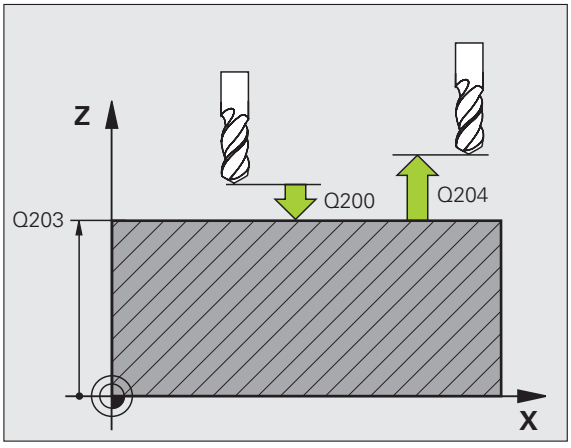
- Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broşă)
- Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei.
- Deplasare la saltul de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broşei).

2 Din această poziție TNC execută ciclul fix cel mai recent definit.

3 Scula se apropie apoi în linie dreaptă sau arc de cerc de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare. Scula se opreşte la saltul de degajare (sau al doilea salt de degajare).

4 Acest proces (1 la 3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare.





Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Ciclul 220 este activ DEF, ceea ce înseamnă ca Ciclul 220 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă veți combina Ciclul 220 cu unul din ciclurile fixe 200 la 209 şi 251 la 267, atunci prescriere degajare, suprafața piesei de prelucrat şi a 2-a prescriere degajare, definite în Ciclul 220 vor fi active pentru ciclul fix selectat.

- **Centrul primei axe** Q216 (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa de referință a planului de lucru.
- **Centrul axei 2** Q217 (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa secundară a planului de lucru.
- **Diametrul cercului de pas** Q244: Diamtrul cercului de pas.
- **Unghi de pornire** Q245 (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru şi punctul de pornire a primei operațiuni de prelucrate pe cercul de pas.
- **Unghi de oprire** Q246 (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru şi punctul de pornire a ultimei operațiuni de prelucrate pe cercul de pas (nu este valabil pentru cercurile intregi). Nu introduceți aceeaşi valoare pentru unghiul de oprire şi unghiul de pornire. Dacă introduceți un unghi de oprire mai mare decât unghiul de pornire, prelucrarea va fi efectuată contrar acelor de ceasornic; altfel, prelucrarea va fi în sensul acelor de ceasornic.

- **Unghi de pasi** Q247(valoare incrementală): Unghiul dintre 2 unghiuri de prelucrare pe un cerc de pas. Dacă introduceți un pas de unghi 0, TNC va calcula pasul de unghi din unghiurile de pornire şi oprire şi numărul de repetiții de model. Dacă introduceți o valoare diferită de 0, TNC nu va lua în calcul unghiul de incrementare. Semnul unghiului de incrementare determină direcția de lucru (- = în sensul acelor de ceasornic).
- **Număr de operații** Q241: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas.
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Deplasare la înălțime degajare** Q301: Definirea modului în care scula se deplasează între procesele de prelucrare.
  0: Deplasare la saltul de degajare între operații.
  1: Deplasare la al doilea salt de degajare între operațiile de prelucrare.
- **Tipul parcurgerii? Line=0/Arc=1** Q365: Definirea funcției de traseu cu care scula se va deplasa între operațiunile de prelucrare.
  0: Deplasare în linie dreaptă între operații
  1: Deplasare pe cercul de pas între operații

Példa: Blocuri NC

```
53 CYCL DEF 220 POLAR PATTERN
     Q216=+50 ;CENTRU PRIMA AXĂ
     Q217=+50 ;CENTRU PE A 2-A AXĂ
     Q244=80  ;DIAMETRU CERC DE PAS
     Q245=+0  ;UNGHI DE PORNIRE
     Q246=+360;UNGHI DE OPRIRE
     Q247=+0  ;UNGHI DE INCREMENTARE
     Q241=8   ;NUMĂR DE OPERAȚIUNI
     Q200=2   ;SALT DE DEGAJARE
     Q203=+30 ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
     Q204=50  ;SALT DE DEGAJARE 2
     Q301=1   ;DEPLASARE DEGAJARE
     Q365=0   ;TIP DE PARCURGERE
```

MODELUL LINIAR (Ciclul 221)

1 TNC deplasează automat scula de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.

Secvență:

- Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broşă)
- Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei.
- Deplasare la saltul de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broşei).

2 Din această poziție TNC execută ciclul fix cel mai recent definit.

3 Scula se apropie apoi de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția pozitivă a axei de referință, la saltul de degajare (sau al doilea salt de degajare).

4 Acest proces (1 la 3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare de pe prima linie. Scula se află deasupra ultimului punct de pe prima linie.

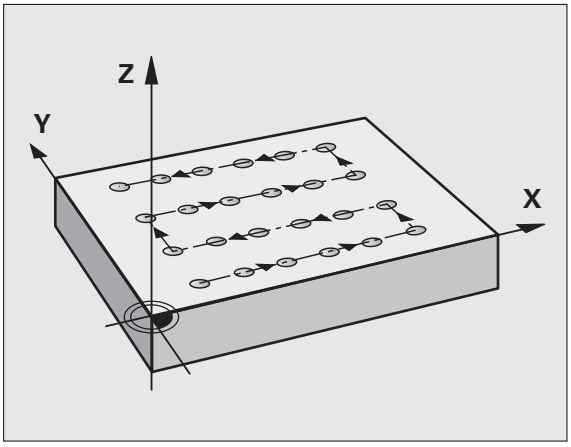
5 Scula se deplasează apoi la ultimul punct de de a doua linie, unde efectuează operația de prelucrare.

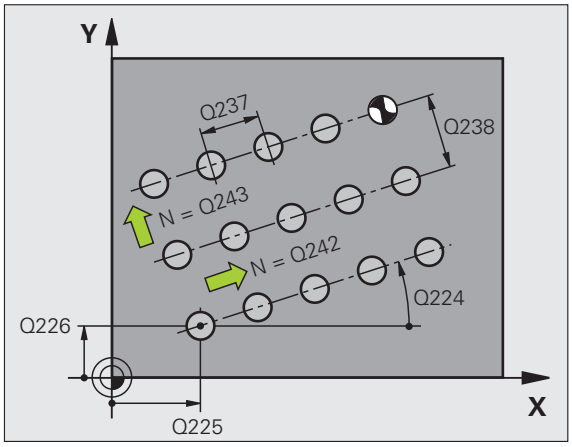
6 Din această poziție, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția negativă a axei de referință.

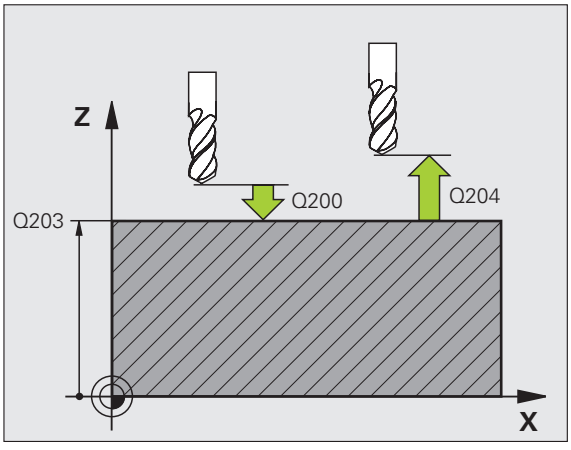
7 Acest proces (6) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare de pe a doua linie.

8 Scula se deplasează apoi la punctul de pornire al liniei următoare.

9 Toate liniile următoare sunt procesate într-o mişcare reciprocă.







Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Ciclul 221 este activ DEF, ceea ce înseamnă ca Ciclul 221 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă veți combina Ciclul 221 cu unul din ciclurile fixe 200 la 209 şi 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat şi a 2-a prescriere degajare, definite în Ciclul 221 vor fi active pentru ciclul fix selectat.

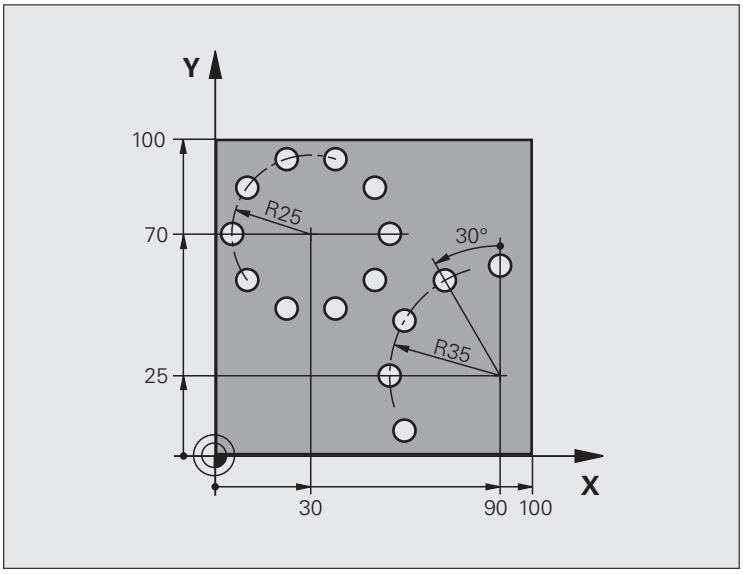
Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

- **Punctul de pornire pe prima axă** Q225 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire pe axa de referință a planului de lucru.
- **Punctul de pornire pe a 2-a axă** Q226 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire pe axa secundară a planului de lucru.
- **Distanțarea pe prima axă** Q237 (valoare incrementală): Spațiul dintre fiecare punct pe o linie.
- **Distanțarea pe a 2-a axă** Q238 (valoare incrementală): Spațiul dintre linii.
- **Număr de coloane** Q242: Numărul operațiilor de prelucrare pe o linie.
- **Număr de linii** Q243: Număr de treceri.
- **Unghi de rotire** Q224 (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul şablon. Centrul de rotație se află în punctul de pornire.
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).
- **Deplasare la înălțime degajare** Q301: Definirea modului în care scula se deplasează între procesele de prelucrare.
  0: Deplasare la saltul de degajare între operații.
  1: Deplasare la al doilea salt de degajare între operațiile de prelucrare.

Példa: Blocuri NC

```
54 CYCL DEF 221 CARTESIAN PATTERN
     Q225=+15 ;PUNCTUL DE PORNIRE
              PRIMA AXĂ
     Q226=+15 ;PUNCTUL DE PORNIRE A 2-A
              AXĂ
     Q237=+10 ;SPAȚIERE PE PRIMA AXĂ
     Q238=+8  ;SPAȚIERE PE A 2-A AXĂ
     Q242=6   ;NUMĂR DE COLOANE
     Q243=4   ;NUMĂR DE LINII
     Q224=+15 ;POZIȚIE DE ROTIRE
     Q200=2   ;SALT DE DEGAJARE
     Q203=+30 ;COORDONATĂ DE
              SUPRAFAȚĂ
     Q204=50  ;SALT DE DEGAJARE 2
     Q301=1   ;DEPLASARE DEGAJARE
```

Exemplu: Şabloane de orificii circulare



0 BEGIN PGM PATTERN MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Retragere sculă
6 CYCL DEF 200 FORARE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-15 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=4 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=0 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q211=0.25 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	

7 CYCL DEF 220 POLAR PATTERN	Definire ciclu pentru model circular 1, CYCL 200 este apelat automat,
Q216=+30 ;CENTRU PRIMA AXĂ	Q200, Q203 şi Q204 sunt aplicate conform definiției din Ciclul 220.
Q217=+70 ;CENTRU A 2-A AXĂ	
Q244=50 ;DIAMETRU CERC DE PAS	
Q245=+0 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+0 ;UNGHI DE INCREMENTARE	
Q241=10 ;CANTITATE	
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=100 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q301=1 ;DEPLASARE DEGAJARE	
Q365=0 ;TIP DE PARCURGERE	
8 CYCL DEF 220 POLAR PATTERN	Definire ciclu pentru model circular 2, CYCL 200 este apelat automat,
Q216=+90 ;CENTRU PRIMA AXĂ	Q200, Q203 şi Q204 sunt aplicate conform definiției din Ciclul 220.
Q217=+25 ;CENTRU A 2-A AXĂ	
Q244=70 ;DIAMETRU CERC DE PAS	
Q245=+90 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=30 ;UNGHI DE INCREMENTARE	
Q241=5 ;CANTITATE	
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=100 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q301=1 ;DEPLASARE DEGAJARE	
Q365=0 ;TIP DE PARCURGERE	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
10 END PGM PATTERN MM	

8.8 Ciclurile SL

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL vă permit să formați contururi complexe prin combinarea a până la 12 subcontururi (buzunare sau insule.) Definiți subcontururile individuale în subprograme. TNC calculează conturul total din subcontururile (numere de subprogram) pe care le inttroduceți în Ciclul 12 GEOMETRIE CONTUR.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate subprogramele de contur) este limitată. Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) şi de numărul de subcontururi. Puteți programa până la 8192 de elemente de contur.

Ciclurile SL realizează calcule interne complexe şi cuprinzătoare precum şi operațiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranță, rulați întotdeauna un program de testare grafic înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de TNC va oferi rezultatele dorite.

Caracteristicile subprogramelor

- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- TNC ignoră vitezele de avans F şi funcțiile auxiliare M.
- TNC recunoaşte un buzunar dacă traseul sculei se află în interiorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RR.
- TNC recunoaşte o insulă dacă traseul sculei se află în exteriorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RL.
- Subprogramele nu trebuie să conțină coordonatele axei sculei.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului. Axele secundare U, V, W sunt permise în combinații utile. Definiți întotdeauna ambele axe ale planului de prelucrare în primul bloc.
- Dacă utilizați parametri Q, aceştia vor efectua calculele şi asignările în cadrul subprogramelor conturului vizat.

Példa: Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL

```
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 140 CONTOUR GEOMETRY ...
13 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziționează automat scula la saltul de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul parcurge în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Pentru a evita lăsarea de marcaje de temporizare, TNC introduce o rază de rotunjire definibilă global la colțurile interioare netangențiale. Raza de rotunjire, introdusă în Ciclul 20, afectează traseul punctului central al sculei, adică va creşte o rotunjire definită de raza sculei (se aplică la degroşare şi finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare ascendentă sau descendentă.

Cu MP7420 puteți determina poziția sculei la sfârşitul ciclurilor 21 la 24.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare şi saltul de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Prezentare generală a ciclurilor SL

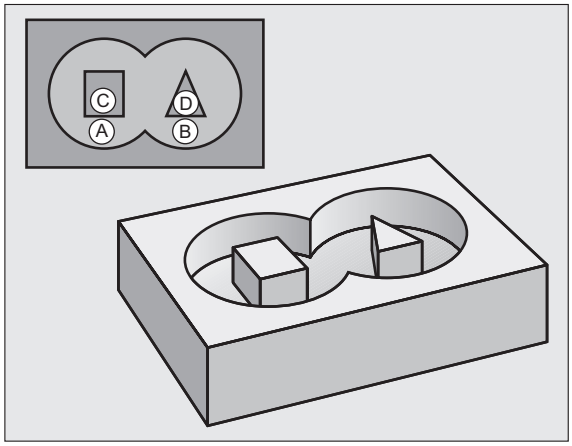
Ciclu	Tastă soft	Pagină
14 GEOMETRIE CONTUR (esențial)		Pagina 447
20 DATE CONTUR (esențial)		Pagina 451
21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opțional)		Pagina 452
22 DEGROŞARE(esențial)		Pagina 453
23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opțional)		Pagina 456
24 FINISARE LATERALĂ (opțional)		Pagina 457

Cicluri îmbunătățite:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
25 URMĂ CONTUR		Pagina 458
27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU		Pagina 461
28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare canal		Pagina 463
29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare bordură		Pagina 466
39 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare contur exterior		Pagina 468

GEOMETRIE CONTUR (Ciclul 14)

Toate subprogramele care sunt suprapuse pentru a defini conturul sunt menționate în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Ciclul 14 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

Puteți specifica până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.

14
LBL 1...N

- **Numărul etichetei pentru contur:** Introduceți numerele pentru toate etichetele pentru subprogramele individuale care vor fi suprapuse pentru a defini conturul. Confirmați fiecare număr de etichetă cu tasta ENT. Când ați introdus toate numerele, încheiați intrarea cu tasta END.

Contururile suprapuse

Buzunarele şi insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți aşadar mări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți cu o insulă.

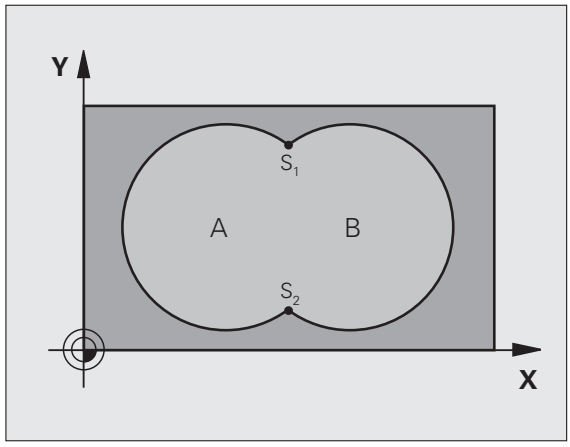
Sub programe: Buzunare suprapuse

Exemplele de programare următoare sunt subprograme de contur care sunt apelate de Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR într-un program principal.

Buzunarele A şi B se suprapun.

TNC calculează punctele de intersecție S_1 şi S_2. Acestea nu trebuie să fie programate.

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.



Subprogram 1: Buzunar A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Subprogram 2: Buzunar B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

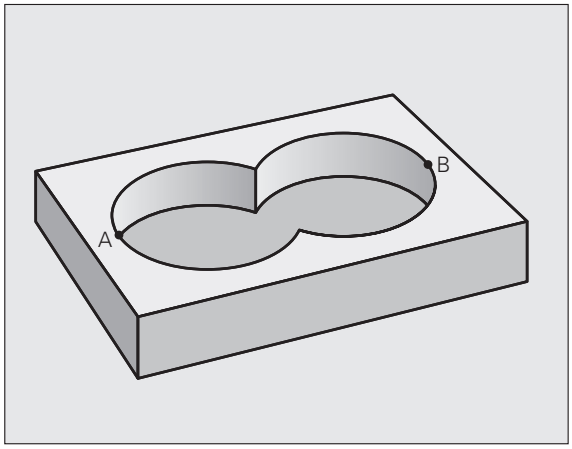
Példa: Blocuri NC

```
12 CYCL DEF 14.0 CONTOUR GEOMETRY
13 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1/2/3/4
```

Suprafața de includere

Ambele suprafețe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafața suprapusă:

- Suprafețele A şi B trebuie să fie buzunare.
- Primul buzunar (în Ciclul 14) trebuie să înceapă în afara celui de-al doilea buzunar.



Suprafața A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

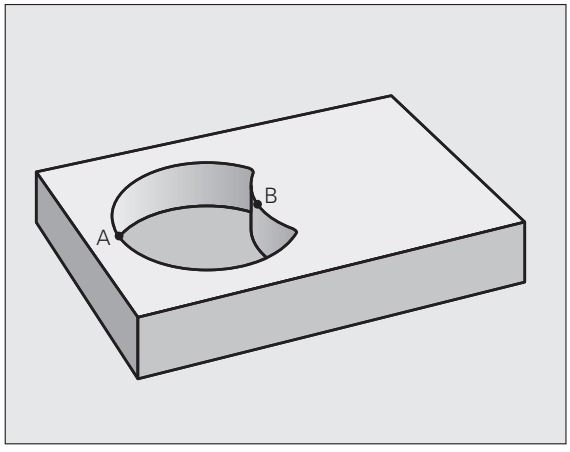
Suprafața B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafața A trebuie să fie un buzunar iar B o insulă.
- A trebuie să înceapă în afara lui B.
- B trebuie să înceapă în interiorul lui A.



Suprafața A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

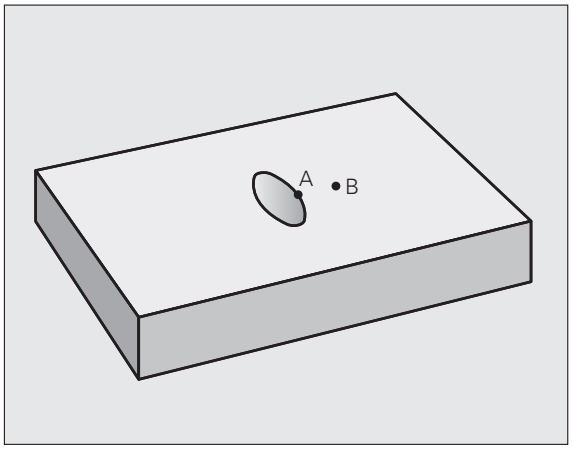
Suprafața B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Suprafața de intersecție

Trebuie prelucrată numai suprafața unde A şi B se suprapun. (Suprafețele acoperite numai de A sau B nu trebuie procesate).

- A şi B trebuie să fie buzunare.
- A trebuie să înceapă în interiorul lui B.



Suprafața A:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Suprafața B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

DATE CONTUR (Ciclul 20)

Datele de prelucrare pentru subprograme care descriu subcontururile sunt introduse în Ciclul 20.

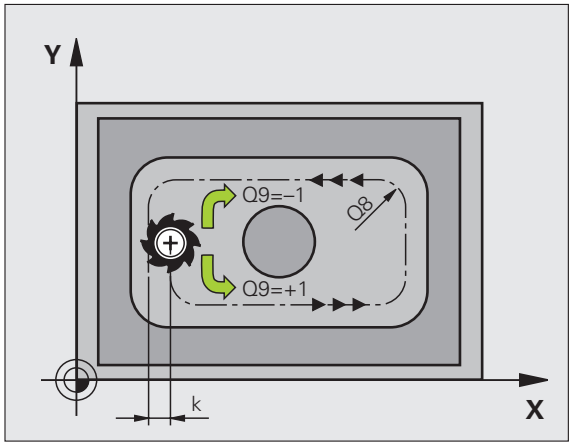
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Ciclul 20 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, TNC efectuează ciclul la adâncimea 0.

Datele de prelucrare introduse în Ciclul 20 sunt valide pentru Ciclurile 21 la 24.

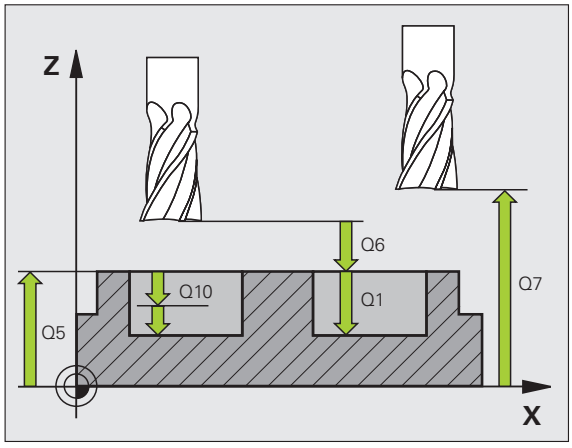
Dacă utilizați ciclurile SL din programele cu parametrul Q, parametrii pentru cuclui Q1 - Q20 nu pot fi utilzați drept parametri ai programului.



20 CONTUR INTERVAL

- **Adâncime frezare** Q1 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a buzunarului.
- Factor de **Suprapunere cale** Q2: Q2 x raza sculei = factor depăşire k.
- **Toleranță de finisare pentru laterală** Q3 (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de lucru.
- **Toleranță de finisare pentru partea inferioară** Q4 (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe axele sculei.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q5 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat
- **Prescriere degajare** Q6 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat.
- **Înălțime de degajare:** Q7 (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului).
- **Rază colş interior** Q8: rotunjire rază "colț" interior, valoarea introdusă este relativă cu calea sculei.
- **Direcția de rotație?** Q9: Direcția de prelucrare pentru buzunare.
  - Q9:= -1 frezare ascendenta pentru buzunar şi insulă
  - Q9 = +1 frezare ascendentă pentru buzunar şi insulă

Puteți verifica parametrii de prelucrare în tinpul întreruperii unui program şi îi puteți suprascriem dacă doriți.



Példa: Blocuri NC

```
57 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA
     Q1=-20     ;ADÂNCIME FREZARE
     Q2=1       ;SUPRAPUNERE TRASEU
                 SCULĂ
     Q3=+0.2    ;TOLERANȚĂ PENTRU
                 LATURĂ
     Q4=+0,1    ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
     Q5=+30     ;COORDONATĂ DE
                 SUPRAFAȚĂ
     Q6=2       ;SALT DE DEGAJARE
     Q7=+80     ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
     Q8=0.5     ;RAZĂ ROTUNJIRE
     Q9=+1      ;DIRECȚIE
```

GĂURIRE AUTOMATĂ (Ciclul 21)

Executare ciclu

1 Scula găureşte de la poziția curentă pînă la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată F.

2 Când ajunge la prima adâncime de pătrundere, scula se retrage rapid FMAX în poziția inițială şi avansează din nou la prima adâncime de pătrundere minus distanța de oprire parcursă *t.*

3 Distanța de oprire parcursă este calculată automat de controlul:
- La o adâncime a găurii de până la 30 mm: *t* = 0.6 mm
- La o adâncime a găurii mai mare de 30 mm: *t* = adâncime gaură/ 50
- Distanța maximă de oprire: 7 mm

4 Scula se deplasează apoi cu o altă trecere la viteza de avans programată F.

5 TNC repetă acest proces (1 la 4) până s-a atins adâncimea programată.

6 După o temporizare pe fundul găurii, unealta revine în poziția de pornire cu o deplasare rapidă FMAX pentru fărâmițare aşchii.

Aplicație

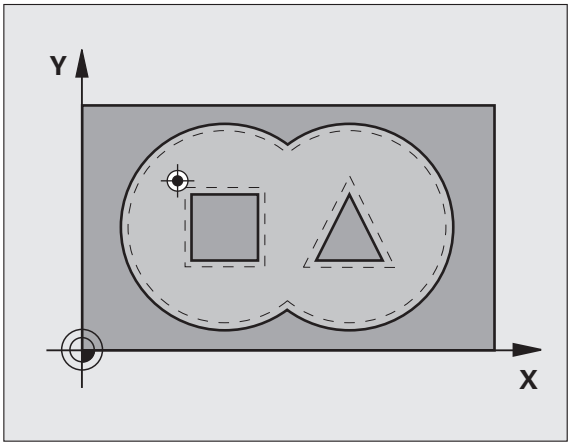
Ciclul 21 este pentru GĂURIRE AUTOMATĂ a punctelor de trecere a cuțitului. Acesta contorizează distanța laterală şi toleranța pentru nivel, precum şi raza uneltei de tăiere. Punctele de trecere a cuțitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroşare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Când calculați punctele de trecere, TNC nu ia în considerare valoarea delta **DR** programată într-un bloc **TOOL CALL**.

În zonele înguste, TNC ar putea să nu realizeze găurirea automată cu o unealtă mai mare decât unealta de tăiere.

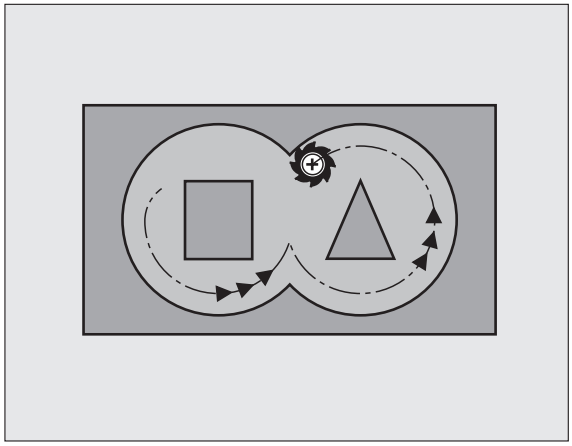
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere (semn negativ pentru direcție de lucru negativă).
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q11: Viteza de parcurgere în timpul frezării în mm/min.
- **Numărul sculei de degroşat** Q13: Numărul de sculă al frezei de degroşat.



Példa: Blocuri NC

```
58 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING
   Q10=+5     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
   Q11=100    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              PĂTRUNDERE
   Q13=1      ;SCULĂ DE DEGROşARE
```

DEGROŞARE (Ciclul 22)



1 TNC poziționează unealta deasupra punctului de trecere a cuțitului, luând în considerare finisarea pentru latură.

2 La prima adâncime de pătrundere, unealta frezează conturul de la interior către exterior, la viteza de avans pentru frezare Q12.

3 Contururile insulei (aici: C/D) sunt eliminate cu o apropiere de conturul buzunarului (aici: A/B).

4 În etapa următoare TNC mută unealta la următoarea adâncime de pătrundere şi repetă procedura de degroşare până când este atinsă adâncimea programată.

5 În cele din urmă TNC retrage unealta la înălțimea de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Acest ciclu necesită o freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau o găurire automată cu Ciclu 21.

Definiți comportamentul de pătrundere pentru Ciclu 22 cu parametrul Q19 şi cu tabelul de unelte în coloanele ANGLE şi LCUTS:

- Dacă este definit Q19=0, TNC pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (ANGLE) pentru unealta activă.
- Dacă definiți ANGLE=90°, TNC pătrunde perpendicular. Este utilizată viteza de avans rectilinie Q19 ca viteză de avans de pătrundere.
- Dacă viteza de avans rectilinie Q19 este definită în Cycle 22 şi ANGLE este definit între 0,1 şi 89,999 în tabelul de unelte, TNC pătrunde spiralat la valoarea ANGLE definită.
- Dacă viteza de avans rectilinie este definită în Ciclu 22 şi în tabelul de unelte nu este definită nicio valoare ANGLE, TNC afişează un mesaj de eroare.
- Dacă condițiile geometrice nu permit pătrunderea spiralată (geometrie canal), TNC încearcă să realizeze o pătrundere reciprocă. Lunginea reciprocă este calculată din LCUTS şi ANGLE (lungimea reciprocă = LCUTS / tan ANGLE)

If you clear out an acute inside corner and use an overlap factor greater than 1, some material might be left over. Check especially the innermost path in the test run graphic and, if necessary, change the overlap factor slightly. This allows another distribution of cuts, which often provides the desired results.

În timpul degroşării, TNC nu ia în considerare valoarea de uzură definită DR a sculei de degroşare grosieră.

- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei în timpul pătrunderii în mm/min.
- **Viteză de avans pentru degroşare** Q12: Viteza de parcurgere în timpul frezării în mm/min.
- **Sculă de degroşare grosieră** Q18 sau QS18: Numărul sau numele sculei cu care TNC a degroşat corsier conturul. Comutați la introducere nume: Apăsați tasta soft NUME SCULĂ. TNC introduce în mod automat ghilimele de închidere când ieşiți din câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nici o degroşare superficială, introduceți “0”; dacă introduceți un număr sau un nume, TNC va degroşa numai porținea care nu a putut fi prelucrată cu unealta de degroşare superficială. Dacă porțiunea care urmează să fie drgroşată nu poate fi prelucrată din lateral, TNC va freza o tăiere cu pătrundere reciprocă; Pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei LCUTS în tabelul de scule TOOL.T, consultați “Date sculă,” pagina 198 şi să definiți valoarea maximă de pătrndere ANGLE pentru sculă. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q19: Viteza de parcurgere a sculei în timpul pătrunderii în mm/min.
- **Viteza de avans pentru retragere** Q208: Viteza de parcurgere a sculei, în mm/min, după prelucrare. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q12.

Példa: Blocuri NC

```
59 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT
    Q10=+5     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q11=100    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
    Q12=750    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FINISARE
    Q18=1      ;SCULĂ DE DEGROşARE
                GROSIERĂ
    Q19=150    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                RETRAGERE
    Q208=99999 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                RETRAGERE
    Q401=80    ;REDUCERE VITEZĂ DE
                AVANS
    Q404=0     ;DIAMETRU DEGROŞARE
                FINĂ
```

▶ **FACTORUL DE VITEZA AVANS ÎN %** Q401:
Procentul după care TNC reduce viteza de avans a prelucrării **(Q12)** imediat ce scula se deplasează prin material pe intreaga circumferință, în timpul regroşării. Dacă utilizați reducerea vitezei de avans puteți defini viteza de avans pentru degroşare astfel încât să existe condiții de tăiere optime cu suprapunerea traseului (**Q2**) specificată în Ciclul 20. TNC reduce apoi viteza de avans conform cu definiția dvs., la tranziții şi în locuri înguste, pentru a reduce timpul total al maşinii.

Reducerea vitezei de avans cu parametrul Q401 este o funcție FCL 3 şi nu este disponibilă în mod automat dupa update sofware. (consultați “Nivelul conținutului caracteristicilor (funcții de upgrade),” la pagina 8)

▶ Specificați modul în care TNC se comportă în timpul degroşării fine:

- Q404 =0
  Deplasați scula de-a lungul contului, la adâncimea curentă, între zonele ce trebuiesc degroşate fin.
- Q404 =1
  Între zonele ce trebuiesc degroşate fin, retrageți scula de degajarea de siguranță şi deplasați-o la punctul de pornire al urmatoarei zone de degroşat.

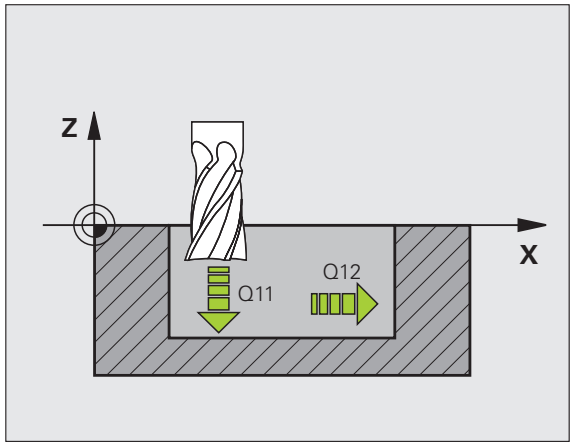
FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23)

Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, TNC deplasează scula vertical în adâncime. Scula revine apoi la toleranța de finisare rămasă după tăiere.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

TNC calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul dispnibil în buzunar.

- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei în timpul pătrunderii.
- **Viteză de avans pentru degroşare** Q12: Viteza de parcurgere în timpul frezării.
- **Viteza de avans pentru retragere** Q208: Viteza de parcurgere a sculei, în mm/min, după prelucrare. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q12.



Példa: Blocuri NC

```
60 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING
    Q11=100   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              PĂTRUNDERE
    Q12=350   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              FINISARE
    Q208=99999;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              RETRAGERE
```

FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24)

Apropierea şi depărtarea de se realizează pe un arc tangenţial. Fiecare subcontur este finalizat prin frezare separat.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele:

Tuma toleranţei pentru latură (Q14) şi raza de finalizare prin frezare trebuie să fie mai mică decât cuma toleranţei pentru latură (Q3, Ciclu 20) şi raza de frezare.

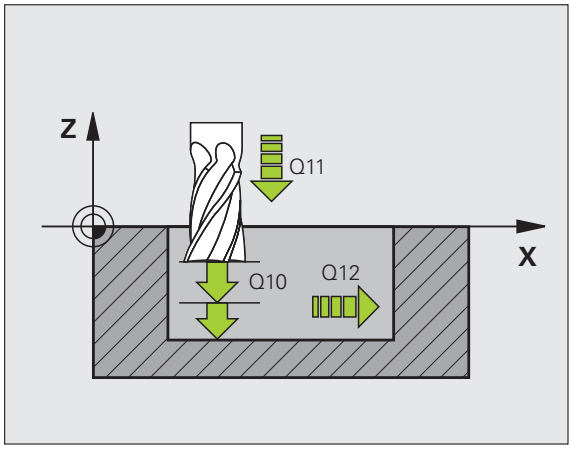
Acest calcul este blocat dacă rulaţi Ciclul 24 fără a fi tăiat cu Ciclul 22; în acest caz, introduceţi “0” pentru raza de frezare.

Puteţi utiliza Ciclu 24 şi pentru frezarea de contur. Apoi, trebuie să:

- definiţi conturil care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită buzunar) şi
- introduceţi toleranţa de finisare (Q3) în Ciclul 20, mai mare decât suma tolreanţei de finisare Q14 + raza sculei urilizate.

TNC calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar şi de toleranţa programată în Ciclul 20.

Punctul de pornire calculat de TNC depinde şi de secvenţa de prelucrare. Dacă selectaţi ciclul de finisare cu tasta GOTO şi apoi porniţi programul, poziţia punctul de pornire poate diferi de poziţia lui dacă aţi executa programul în secvenţa definită.



Példa: Blocuri NC

```
61 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING
     Q9=+1     ;DIRECŢIE
     Q10=+5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
     Q11=100   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
     Q12=350   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FINISARE
     Q14=+0    ;TOLERANŢĂ PENTRU
                LATURĂ
```

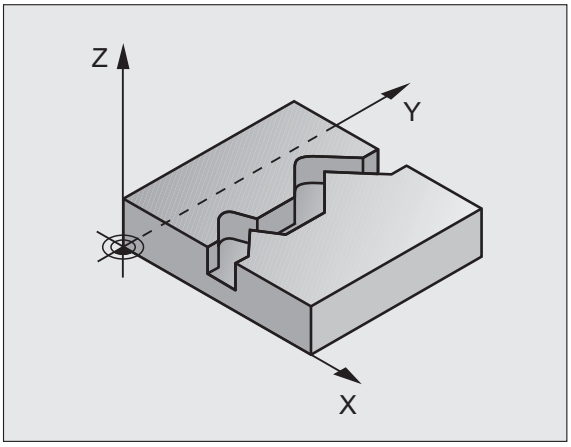
- **Direcţia de rotaţie? În sens orar = -1** Q9: Direcţie de prelucrare:
  +1: În sens antiorar
  -1: În sens orar
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanţa cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei în timpul pătrunderii.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q12: Viteza de parcurgere în timpul frezării.
- **Toleranţă de finisare pentru laterală** Q14 (valoare incrementală): Introduceţi materialul permis pentru mai multe operaţii de frezare de finisare. Dacă introduceţi Q14 = 0, toleranţa la finisare rămasă va fi eliminată.

URMĂ CONTUR (Ciclul 25)

Împreună cu Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu permite prelucrarea de contururi deschise şi închise (ex: când punctul de pornire diferă de punctul de oprire)

Ciclul 25 URMĂ CONTUR oferă avantaje considerabile față de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziționare:

- TNC monitorizează operația pentru a preveni tăierile de dedesubt şi deteriorările suprafeței. Este recomandabil să rulați o simulare grafică a conturului înainte de executarea acestuia.
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să reprelucrați colțurile conturului.
- Conturul poate fi prelucrat complet prin frezarea descendentă sau prin cea ascendentă. Tipul de frezare rămâne valabil şi când oglindiți contururile.
- Scula poate parcurge înainte şi înapoi pentru frezare în mai multe pătrunderi: Rezultă o prelucrare mai rapidă.
- Valorile de toleranță pot fi introduse pentru a executa operații repetate de frezare brută şi frezare de finisare.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

TNC ia în considerare numai prima etichetă a ciclului GEOMETRIE CONTUR.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 8192 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Nu este necesar ciclul 20 **DATE CONTUR**.

Pozițiile programate în dimensiuni incrementale imediat după ciclul 25 sunt raportate la poziția sculei la sfârşitul ciclului.

Pericol de coliziune!

Pentru a evita coliziunile,

- Nu programați poziții în dimensiuni incrementale imediat după ciclul 25, deoarece acestea sunt raportate la poziția sculei la sfârşitul ciclului.
- Deplasați scula în pozițiile definite (absolute), în toate axele principale, deoarece poziția sculei la sfârşitul ciclului nu este identică cu cea de la începutul ciclului.

Példa: Blocuri NC

```
62 CYCL DEF 25 CONTOUR TRAIN
    Q1=-20    ;ADÂNCIME FREZARE
    Q3=+0     ;TOLERANȚĂ PENTRU
               LATURĂ
    Q5=+0     ;COORDONATĂ DE
               SUPRAFAȚĂ
    Q7=+50    ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
    Q10=+5    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q11=100   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               PĂTRUNDERE
    Q12=350   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
               FREZARE
    Q15=-1    ;URCARE SAU TĂIERE
               ASCENDENTĂ
```

- **Adâncime frezare** Q1 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului.
- **Toleranță de finisare pentru laterală** Q3 (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de lucru.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q5 (valoare absolută): Coordonatele absolute ale suprafeței piesei de prelucrat raportate la decalarea de origine a piesei de prelucrat.
- **Înălțime decalare** Q7 (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra in coliziune cu piesa de prelucrat. Poziția pentru retragerea sculei la sfârşitul ciclului.
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q12: Viteza de parcurgere a sculei în planul de lucru.
- **Frezare ascendentă sau descendentă? frezare descendentă** = **–1** Q15:
  Frezare ascendentă: Valoare de intrare = +1
  Frezare ascendentă: Valoare de intrare = -1
  Pentru a activa frezarea ascendentă şi pe cea descendentă alternativ în câțiva paşi de alimentare: Valoare de intrare = 0

DATE URMĂ CONTUR (Ciclul 270)

Dacă este nevoie, puteți folsi acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăți ale ciclului 25, **URMĂ CONTUR.**

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Ciclul 270 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

Dacă este folosit Ciclul 270, nu definiți compensare de rază în subprogramul de contur.

Proprietățile de apropiere şi depărtare sunt executate de către TNC în mod identic (simetric).

Defininiți Ciclul 270 înaintea Ciclului 25.

- **Tip de apropiere/depărtare** Q390: Definirea tipului de apropiere sau depărtare.
  - Q390 = 0:
    Apropiere de contur, tangențial pe un arc de cerc.
  - Q390 = 1:
    Apropiere de contur, tangențial pe o linie dreaptă.
  - Q390 = 2:
    Apropiere de contur la unghi drept.
- **Comp. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?** Q391: Definirea compensării razei:
  - Q391 = 0:
    Prelucrați conturul definit, fără compensare de rază
  - Q391 = 1:
    Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre stânga
  - Q391 = 2:
    Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre dreapta
- **Raza apropiere/depărtare** Q392: Valabilă doar daca a fost selectată apropierea tangențială la o cale circulară. Raza arcului de apropiere/depărtare.
- **Unghiul la centru** Q393: Valabilă doar daca a fost selectată apropierea tangențială la o cale circulară. Lungimea angulară a arcului de apropiere.
- **Distanța la punctul auxiliar** Q394: Valabilă doar daca a fost selectată apropierea tangențială la o linie dreaptă sau unghi drept. Distanța la punctul a uxiliar de la care TNC se apropie de contur.

Példa: Blocuri NC

```
62 CYCL DEF 25 DATE URME CONTUR
     Q390=0     ;TIP DE APROPIERE
     Q391=1     ;COMPENSAREA RAZĂ
     Q392=3     ;RAZĂ
     Q393=+45 ;UNGHI LA CENTRU
     Q394=+2    ;DISTANȚĂ
```

SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 27, opțiune software 1)

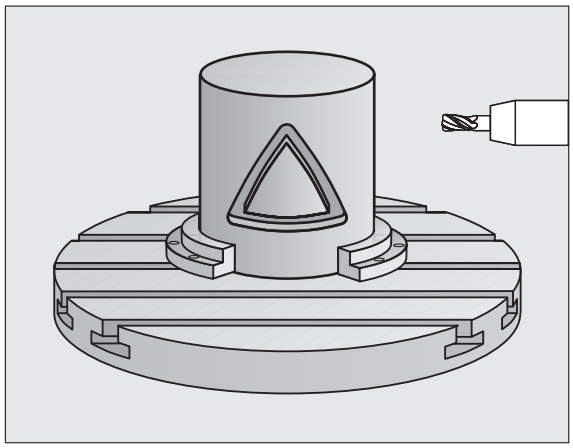
Maşina şi sistemul de control trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

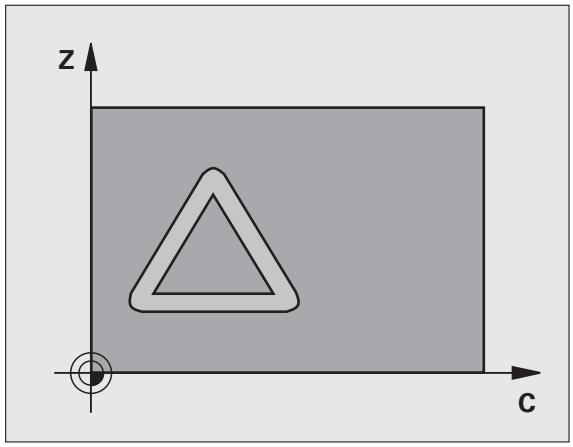
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni şi apoi să îl rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Folosiți ciclul 28 dacă doriți să frezați ghidaje pe cilindru.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

Subprogramul conține coordonate pe axa rotativă şi pe axa paralelă a acesteia. De exemplu, axa rotativă C este paralelă cu axa Z. Sunt disponibile funcțiile de traseu L, CHF, CR, RND APPR (cu excepția APPR LCT) şi DEP.

Dimensiunile din axa rotativă pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch). Puteți selecta tipul de dimensiune dorit în definiția ciclului.





1 TNC poziționează unealta deasupra punctului de trecere a cuțitului, luând în considerare finisarea pentru latură.

2 La prima adâncime de pătrundere, unealta frezează de-a lungul conturului programat, la viteza de avans pentru frezare Q12.

3 La sfârşitul conturului, TNC aduce scula înapoi la saltul de degajare şi revine la punctul de pătrundere;

4 Paşii de la 1 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.

5 Apoi, scula se deplasează la saltul de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

În primul bloc al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 8192 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă.

Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe masa rotativă. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

TNC verifică dacă traseele compensate sau necompensate ale sculei se încadrează în intervalul axei rotative, definit în MP810.x. Dacă este afişat mesajul de eroare "Eroare programare contur", setați MP810.x=0.

- **Adâncime frezare** Q1 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața cilindircă şi partea inferioară a conturului.
- **Toleranță de finisare pentru laterală** Q3 (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de lucru a suprafeței cilindrice nederulate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei.
- **Prescriere degajare** Q6 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața cilindrică.
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q12: Viteza de parcurgere a sculei în planul de lucru.
- **Rază cilindru** Q16: Raza cilindrului pe care se va prelucra conturul.
- **Tip dimensiune? ang./lin.**Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inch (1).

Példa: Blocuri NC

```
63 CYCL DEF 27 CYLINDER SURFACE
    Q1=-8      ;ADÂNCIME FREZARE
    Q3=+0      ;TOLERANȚĂ PENTRU
                LATURĂ
    Q6=+0      ;SALT DE DEGAJARE
    Q10=+3     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q11=100    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                PĂTRUNDERE
    Q12=350    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FREZARE
    Q16=25     ;RAZĂ
    Q17=0      ;TIP DE DIMENSIUNE
```

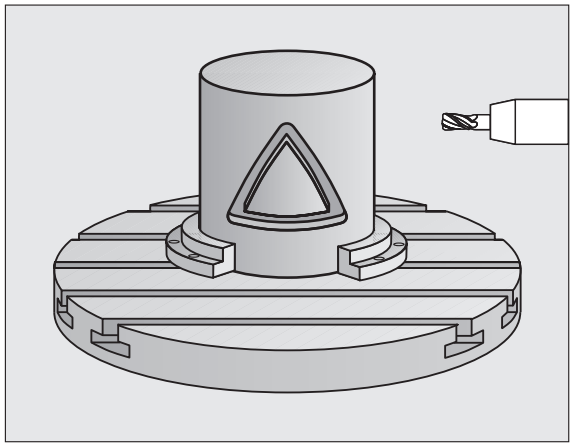
SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare canal (Ciclul 28, opțiune software 1)

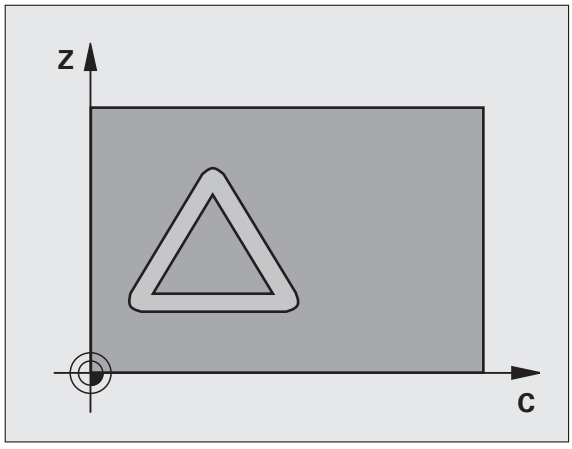
Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclul vă oferă posibilitatea de a programa o crestătură de ghidaj în două dimensiuni şi apoi să o transferați pe o suprafață cilindrică. Spre deosebire de ciclul 27, cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului să fie aproape paraleli. Puteți prelucra pereți paraleli utilizând o sculă de aceeaşi lățime cu cea a canalului.

Cu cât scula este mai mică în raport cu lățimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare şi segmente oblice va fi mai mare. Pentru a minimiza această distorsiune legată de procese, puteți defini în parametrul Q21 o toleranță cu care TNC prelucrează un canal cât se poate de asemănător cu un canal prelucrat teoretic cu o sculă de aceeaşi lățime ca a canalului.

Programați traseul punctului de mijloc al conturului împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei specificați dacă TNC va tăia canalul prin frezare ascendentă sau descendentă.





1. TNC poziționează scula peste punctul de trecere al cuțitului.
2. La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat al canalului, cu viteza de avans Q12, respectând toleranța de finisare pentru partea laterală.
3. La sfârşitul conturului, TNC deplasează scula către peretele opus şi revine la punctul de trecere.
4. Paşii 2 şi 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
5. Dacă ați definit toleranța în Q21, TNC va reprelucra pereții canalului astfel încât aceştia să fie cât mai paraleli cu putință.
6. Scula se retrage pe axa sculei la prescrierea de degajare sau la ultima poziție programată înaintea ciclului (depinde de MP7420).

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

În primul bloc al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 8192 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă.

Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe masa rotativă. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

TNC verifică dacă traseele compensate sau necompensate ale sculei se încadrează în intervalul axei rotative, definit în MP810.x. Dacă este afişat mesajul de eroare "Eroare programare contur", setați MP810.x=0.

- **Adâncime frezare** Q1 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața cilindircă şi partea inferioară a conturului.
- **Toleranță de finisare pentru laterală** Q3 (valoare incrementală): Toleranță de finisare la peretele canalului. Toleranța de finisare reduce lățimea canalului cu dublul valorii introduse.
- **Prescriere degajare** Q6 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața cilindrică.
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q12: Viteza de parcurgere a sculei în planul de lucru.
- **Rază cilindru** Q16: Raza cilindrului pe care se va prelucra conturul.
- **Tip dimensiune? ang./lin.** Q17: Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inch (1).
- **Lățime canal** Q20: Lățimea canalului de prelucrat.
- **Toleranță?**Dacă utilizați o sculă mai mică decât lățimea programată a canalului Q20, pe peretele canalului vor apărea deformări cauzate de procesare, în toate punctele în care peretele canalul urmează traseul unui arc sau al unei linii oblice. Dacă ați definit toleranța Q21, TNC adaugă o operație ulterioară de frezare, pentru a asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu putință de cele ale unui canal frezat cu o sculă de aceeaşi lățime cu acesta. Cu Q21 definiți deviația admisă față de acest canal ideal. Numărul de operații ulterioare de frezare depinde de raza cilindrului, de scula utilizată şi de adâncimea canalului. Cu cât toleranța definită este mai mică, cu atât canalul va fi mai precis, iar reprelucrarea va dura mai mult. **Recomandări:** Folosiți toleranță de 0.02 mm. **Funcție inactivă:** Introduceți 0 (valoare prestabilită)

Példa: Blocuri NC

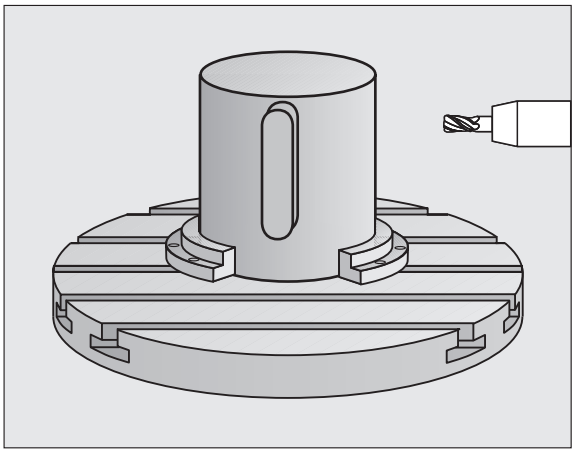
```
63 CYCL DEF 28 CYLINDER SURFACE
     Q1=-8      ;ADÂNCIME FREZARE
     Q3=+0      ;TOLERANȚĂ PENTRU
                 LATURĂ
     Q6=+0      ;SALT DE DEGAJARE
     Q10=+3     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
     Q11=100    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 PĂTRUNDERE
     Q12=350    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 FREZARE
     Q16=25     ;RAZĂ
     Q17=0      ;TIP DE DIMENSIUNE
     Q20=12     ;LĂȚIME CANAL
     Q21=0      ;TOLERANȚĂ
```

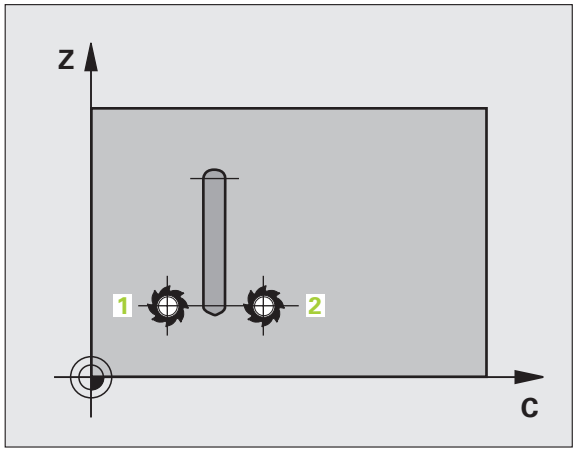
SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare margine (Ciclul 29, opțiune software 1)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclul vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni şi apoi să o transferați pe o suprafață cilindrică. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului sunt întotdeauna paraleli. Programați traseul punctului de mijloc al bordurii împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei specificați dacă TNC va tăia bordura prin frezare ascendentă sau descendentă.

La capetele bordurii, TNC adaugă întotdeauna un semicerc, a cărui rază reprezintă jumătate din lățimea bordurii.





1 TNC poziționează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC calculează punctul de pornire din lățimea bordurii şi diametrul sculei. Acesta se află lângă primul punct definit în subprogramul conturului, decalat cu jumătate din lățimea bordurii şi diametrul sculei. Compensarea razei determină dacă prelucrarea începe din partea stângă (1, RL = frezare ascendentă) sau din cea dreaptă a bordurii (2, RR = frezare descendentă).

2 După ce TNC a poziționat scula la prima adâncime de pătrundere, aceasta se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare Q12, tangențial față de peretele bordurii. Dacă a fost programat în acest sens, va lăsa metalul pentru toleranța de finisare.

3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat, cu viteza de avans Q12, până când ştiftul este terminat.

4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial şi revine la punctul de pornire al prelucrării.

5 Paşii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.

6 Scula se retrage pe axa sculei la prescrierea de degajare sau la ultima poziție programată înaintea ciclului (depinde de MP7420).

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

În primul bloc al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea şi îndepărtarea de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 8192 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă.

Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe masa rotativă. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

TNC verifică dacă traseele compensate sau necompensate ale sculei se încadrează în intervalul axei rotative, definit în MP810.x. Dacă este afişat mesajul de eroare "Eroare programare contur", setați MP810.x=0.

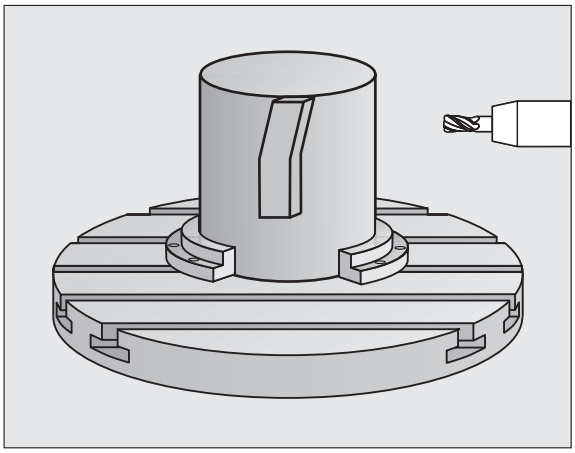
- **Adâncime frezare** Q1 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața cilindircă şi partea inferioară a conturului.
- **Toleranță de finisare pentru laterală** Q3 (valoare incrementală): Toleranță de finisare la peretele marginii. Toleranța de finisare măreşte lățimea bordurii cu dublul valorii introduse.
- **Prescriere degajare** Q6 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața cilindrică.
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q12: Viteza de parcurgere a sculei în planul de lucru.
- **Rază cilindru** Q16: Raza cilindrului pe care se va prelucra conturul.
- **Tip dimensiune? ang./lin.** Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inch (1).
- **Lățime muchie** Q20: Lățimea muchiei de prelucrat.

Példa: Blocuri NC

```
63 CYCL DEF 29 CYLINDER SURFACE RIDGE
    Q1=-8     ;ADÂNCIME FREZARE
    Q3=+0     ;TOLERANȚĂ PENTRU
              LATURĂ
    Q6=+0     ;SALT DE DEGAJARE
    Q10=+3    ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
    Q11=100   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              PĂTRUNDERE
    Q12=350   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
              FREZARE
    Q16=25    ;RAZĂ
    Q17=0     ;TIP DE DIMENSIUNE
    Q20=12    ;LĂȚIME BORDURĂ
```

Frezarea conturului exterior al SUPRAFEȚEI CILINDRULUI (Ciclul 39, opțiunea 1 de software)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.



Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur deschis în două dimensiuni şi apoi să îl rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului deschis este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

Spre deosebire de ciclurile 28 şi 29, în subprogramul de contur definiți conturul efectiv care va fi prelucrat.

1 TNC poziționează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanță egală cu diametrul sculei.

2 După ce TNC a poziționat scula la prima adâncime de pătrundere, aceasta se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare Q12, tangențial față de contur. Dacă a fost programat, va lăsa material pentru toleranța de finisare.

3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul conturului programat, cu viteza de avans Q12, până când urma conturului este terminată.

4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial şi revine la punctul de pornire al prelucrării.

5 Paşii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.

6 Scula se retrage pe axa sculei la prescrierea de degajare sau la ultima poziție programată înaintea ciclului (depinde de MP7420).

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

În primul bloc al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea şi îndepărtarea de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 8192 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de lucru. Dacă programați DEPTH = 0, ciclul nu va fi executat.

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă.

Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe masa rotativă. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

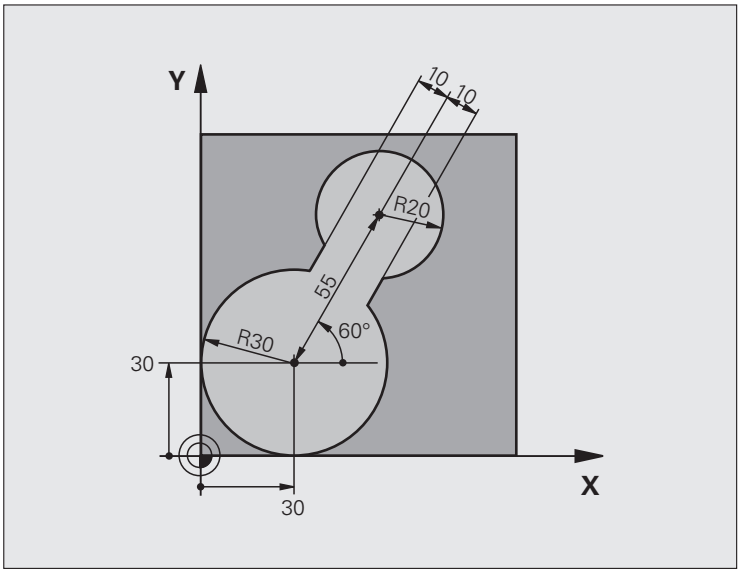
TNC verifică dacă traseele compensate sau necompensate ale sculei se încadrează în intervalul axei rotative, definit în MP810.x. Dacă este afişat mesajul de eroare "Eroare programare contur", setați MP810.x=0.

- **Adâncime frezare** Q1 (valoarea incrementală): Distanța dintre suprafața cilindircă şi partea inferioară a conturului.
- **Toleranță de finisare pentru laterală** Q3 (valoare incrementală): Toleranță de finisare la peretele conturului..
- **Prescriere degajare** Q6 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața cilindrică.
- **Adâncimea de pătrundere** Q10 (valoare incrementală): Distanța cu care scula avansează la fiecare pătrundere.
- **Viteză de avans pentru pătrundere** Q11: Viteza de parcurgere a sculei pe axele sculei.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q12: Viteza de parcurgere a sculei în planul de lucru.
- **Rază cilindru** Q16: Raza cilindrului pe care se va prelucra conturul.
- **Tip dimensiune? ang./lin.** Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inch (1).

Példa: Blocuri NC

```
63 CYCL DEF 39 CYL. SUPRAFAȚĂ CILINDRU
     Q1=-8      ;ADÂNCIME FREZARE
     Q3=+0      ;TOLERANȚĂ PENTRU
                 LATURĂ
     Q6=+0      ;SALT DE DEGAJARE
     Q10=+3     ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
     Q11=100    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 PĂTRUNDERE
     Q12=350    ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                 FREZARE
     Q16=25     ;RAZĂ
     Q17=0      ;TIP DE DIMENSIUNE
```

Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar

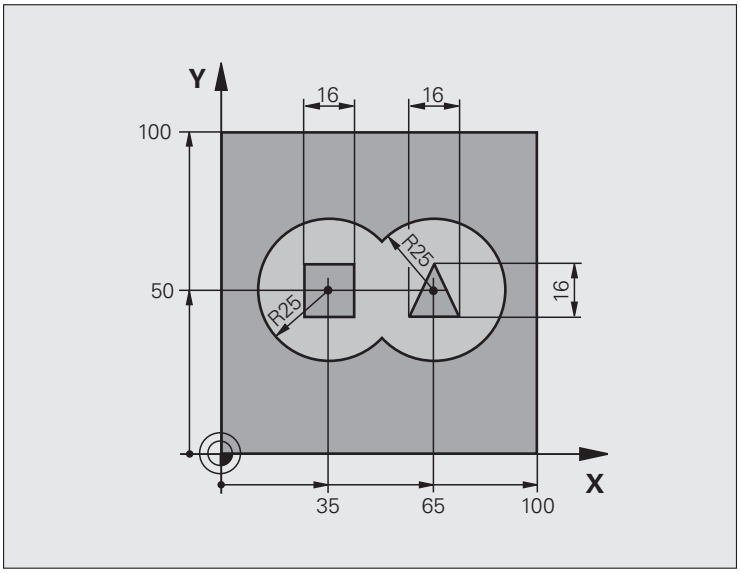


0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL DEF 1 L+0 R+15	Definirirea sculei: sculă de degroşare grosieră
4 TOOL DEF 2 L+0 R+7,5	Definirirea sculei: sculă de degroşare fină
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: sculă de degroşare grosieră
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
7 CYCL DEF 14.0 CONTOUR GEOMETRY	Definire subprogram de contur
8 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
9 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAPUNERE TRASEU SCULĂ	
Q3=+0 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
Q4=+0 ;TOLERANŢĂ PENTRU BAZĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q6=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q7=+100 ;ÎNĂLŢIME DEGAJARE	
Q8=0.1 ;RAZĂ ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECŢIE	

10 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT	Definire ciclu: Degroşare grosieră
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q18=0 ;SCULĂ DE DEGROşARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q208=30000;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
11 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare grosieră
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: sculă de degroşare fină
14 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT	Definire ciclu degroşare fină
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q18=1 ;SCULĂ DE DEGROşARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q208=30000;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
15 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare fină
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
17 LBL 1	Subprogram de contur
18 L X+0 Y+30 RR	consultaţi “Exemplu: Programare FK 2,” pagina 279
19 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
20 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
21 FSELECT 3	
22 FPOL X+30 Y+30	
23 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
24 FSELECT 2	
25 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
26 FSELECT 3	
27 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	

```
28 FSELECT 2
29 LBL 0
30 END PGM C20 MM
```

Exemplu: Găurire automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse

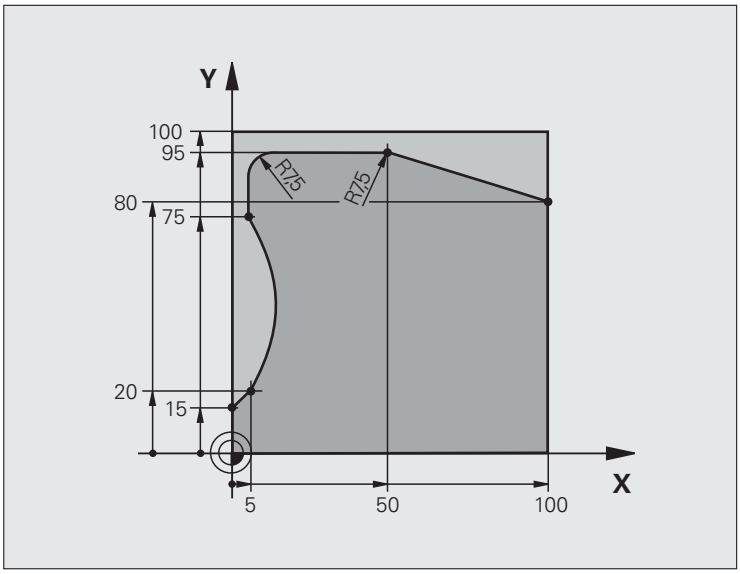


0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Definire sculă: burghiu
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Definire sculă pentru degroşare/finisare
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: burghiu
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
7 CYCL DEF 14.0 CONTOUR GEOMETRY	Definire subprogram de contur
8 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAPUNERE TRASEU SCULĂ	
Q3=+0.5 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
Q4=+0.5 ;TOLERANŢĂ PENTRU BAZĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q6=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q7=+100 ;ÎNĂLŢIME DEGAJARE	
Q8=0.1 ;RAZĂ ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECŢIE	

10 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING	Definire ciclu: Găurire automată
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q13=2 ;SCULĂ DE DEGROşARE	
11 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Găurire automată
12 L +250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă pentru degroşare/finisare
14 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT	Definire ciclu: Degroşare
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q18=0 ;SCULĂ DE DEGROşARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q208=30000 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q401=100 ;FACTORUL DE VITEZĂ DE AVANS	
Q404=0 ;DIAMETRU DEGROŞARE FINĂ	
15 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare
16 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING	Definire ciclu: Finisare parte inferioară
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=200 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q208=30000 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
17 CYCL CALL	Apelare ciclu: Finisare parte inferioară
18 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING	Definire ciclu: Finisare margine
Q9=+1 ;DIRECŢIE	
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q14=+0 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	

19 CYCL CALL	Apelare ciclu: Finisare margine
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
21 LBL 1	Subprogramul de contur 1: buzunar stâng
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Subprogramul de contur 2: buzunar drept
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	Subprogramul de contur 3: insulă pătrată stângă
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	Subprogramul de contur 4: insulă triunghiulară dreaptă
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	

Exemplu: Urmă contur



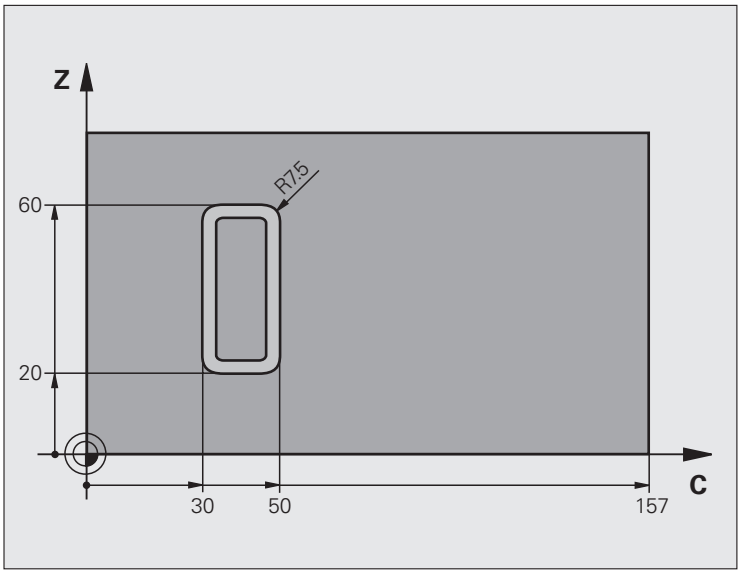
0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă
5 L Z+250 RO FMAX	Retragere sculă
6 CYCL DEF 14.0 CONTOUR GEOMETRY	Definire subprogram de contur
7 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
8 CYCL DEF 25 CONTOUR TRAIN	Definire parametri de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q7=+250 ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE	
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=200 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q15=+1 ;URCARE SAU TĂIERE ASCENDENTĂ	

9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu
10 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
11 LBL 1	Subprogram de contur
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	

Exemplu: Suprafață cilindrică cu Ciclul 27

Notă:

- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Decalarea de origine se află în centrul mesei rotative



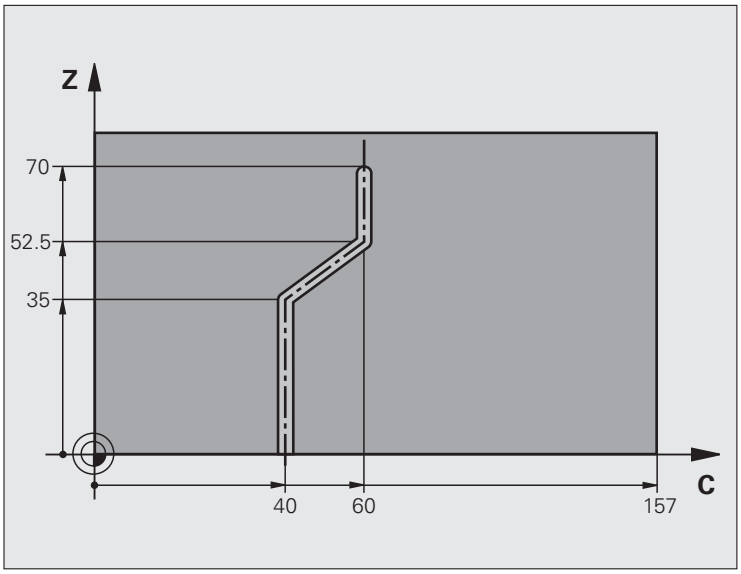
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Definiție sculă
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Apelare sculă, axa sculei este Y
3 L X+250 R0 FMAX	Retragere sculă
4 L X+0 R0 FMAX	Poziționare sculă în centrul mesei rotative
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR GEOMETRY	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDER SURFACE	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q6=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q10=4 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q16=25 ;RAZĂ	
Q17=1 ;TIP DE DIMENSIUNE	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Pre-poziționare masă rotativă
9 CYCL CALL	Apelare ciclu

10 L Y+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
11 LBL 1	Subprogram de contur
12 L C+40 Z+20 RL	Datele pentru axele rotative sunt introduse in mm (Q17=1)
13 L C+50	
14 RND R7.5	
15 L Z+60	
16 RND R7.5	
17 L IC-20	
18 RND R7.5	
19 L Z+20	
20 RND R7.5	
21 L C+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	

Exemplu: Suprafață cilindrică cu Ciclul 28

Note:

- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Decalarea de origine se află în centrul mesei rotative
- Descrierea traseului punctului de mijloc în subprogramul de contur



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Definiție sculă
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Apelare sculă, axa sculei este Y
3 L Y+250 RO FMAX	Retragere sculă
4 L X+0 R0 FMAX	Poziționare sculă în centrul mesei rotative
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR GEOMETRY	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 28 CYLINDER SURFACE	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q6=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q10=-4 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q16=25 ;RAZĂ	
Q17=1 ;TIP DE DIMENSIUNE	
Q20=10 ;LĂȚIME CANAL	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Reprelucrare activă

8 L C+0 R0 FMAX M3	Pre-poziționare masă rotativă
9 CYCL CALL	Apelare ciclu
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
11 LBL 1	Subprogram de contur, descrierea traseului punctului de mijloc
12 L C+40 Z+0 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
13 L Z+35	
14 L C+60 Z+52.5	
15 L Z+70	
16 LBL 0	
17 END PGM C28 MM	

8.9 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Principii

Ciclurile SL şi formulele complexe de contur vă permit să efectuaţi contururi complexe prin combinarea de subcontururi (buzunare şi insule). Definiţi subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legaţi printr-o formulă de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi.** Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) şi de numărul de descrieri de contur. Puteţi programa până la **16384** de elemente de contur.

Ciclurile SL cu formule de contur implică o machetă structurată de program şi vă permit să salvaţi contururi utilizate frecvent în programe individuale. Utilizând o formulă de contur puteţi conecta subcontururile la un contur complet şi puteţi defini dacă acesta este aplicat pentru un sau pentru o insulă.

În forma actuală, funcţia "Cicluri SL cu formule de contur" necesită intrări din mai multe zone ale interfeţei TN pentru utilizator. Această funcţie serveşte ca bază pentru dezvoltări ulterioare.

Példa: Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL şi forumule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR “MODEL“
6 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM
```

Proprietățile subcontururilor

- În mod prestabilit, TNC consideră conturul ca fiind un buzunar. Nu programați o compensare a razei. În formula de contur, puteți transforma un buzunar într-o insulă, dându-i valoarea negativă.
- TNC ignoră vitezele de avans F şi funcțiile auxiliare M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- Deşi subprogramele pot conține coordonate pe axa broşei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului. Axele secundare U,V, W sunt permise.

Példa: Structură program: Calcularea de subcontur cu formula de contur

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1“
2 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY“
3 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE“
4 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE“
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...
...
```

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziționează automat scula la saltul de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul parcurge în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza "colțurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeței la colțurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroşare şi Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare ascendentă sau descendentă.

Cu MP7420 puteți determina poziția sculei la sfârşitul ciclurilor de la 21 la 24.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare şi saltul de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Selectarea unui program cu definiții de contur

Cu funcția **SEL CONTOUR** selectați un program cu definiții de contur, din care TNC preia descrierile de contur:

SPEC FCT

▶ Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Selectați meniul pentru funcțiile pentru prelucrare de contur şi puncte.

SEL CONTOUR

▶ Apăsați tasta soft SELECTARE CONTUR.

▶ Introduceți numele complet al programului ce conține definiția de contur şi confirmați cu tasta END.

Programați un bloc SEL CONTOUR înaintea ciclurilor SL. Ciclul 14 GEOMETRI CONTUR nu mai este necesar dacă utilizați SEL CONTUR.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcția **DECLARE CONTOUR** introduceți într-un program, calea programelor din care TNC preia descrierile de contur. În plus, puteți selecta o adâncime separată pentru această descriere de contur (funcția FCL 2):

SPEC FCT

- Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

CONTOUR + POINT MACHINING

- Selectați meniul pentru funcțiile pentru prelucrare de contur şi puncte.

DECLARE CONTOUR

- Apăsați tasta soft DEFINIRE CONTUR.
- Introduceți numărul indicatorului de contur **QC,** şi confirmați cu tasta ENT.
- Introduceți numele complet al programului ce conține descrierea de contur şi confirmați cu tasta END sau, dacă doriți,
- Definiți o adâncime separată pentru conturul selectat.

Cu indicatorii de contur dați **QC** puteți include diverse contururi în formula de contur.

Dacă programați adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asignați o adâncime la toate subcontururile (asignați adâncimea 0, dacă este cazul).

Introducerea unei formule complexe de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

SPEC FCT

▶ Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Selectați meniul pentru funcțiile pentru prelucrare de contur şi puncte.

FORMULĂ CONTUR

▶ Apăsați tasta soft FORMULĂ CONTUR. În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Funcție matematică	Tastă soft
Intersectat cu ex. **QC10 = QC1 & QC5**	
Reunit cu ex. **QC25 = QC7 | QC18**	
Reunit fără intersectare ex. **QC12 = QC5 ^ QC25**	
Reunit cu complementul pt ex. **QC25 = QC1 \ QC2**	
Complement zonă contur ex. **Q12 = #Q11**	
Paranteze deschise ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	(
Paranteze închise ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	)
Definirea unui singur contur ex. **QC12 = QC1**	

Contururile suprapuse

În mod prestabilit, TNC consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu funcțiile formulei de contur, puteți transforma un contur dintr-un buzunar într-o insulă.

Buzunarele şi insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți aşadar mări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți cu o insulă.

Sub programe: Buzunare suprapuse

Următoarele exemple de programare reprezintă programe descriere contur, care sunt definite într-un program definire contur. Programul definiție contur este apelat prin funcția **SEL CONTOUR** în programul principal efectiv.

Buzunarele A şi B se suprapun.

TNC calculează punctele de intersecție S1 şi S2 (nu trebuie programate).

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Program descriere contur 1: Buzunar A

```
0 BEGIN PGM POCKET_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```

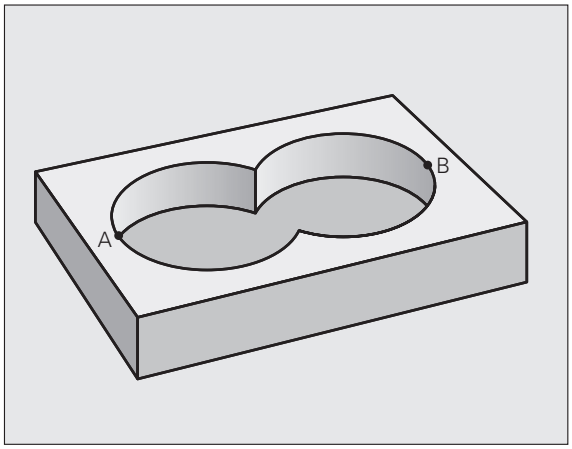
Program descriere contur 2: Buzunar B

```
0 BEGIN PGM POCKET_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_B MM
```

Suprafața de includere

Ambele suprafețe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafața suprapusă:

- Suprafețele A şi B trebuie programate în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A şi B sunt procesate cu funcția "reunit cu".

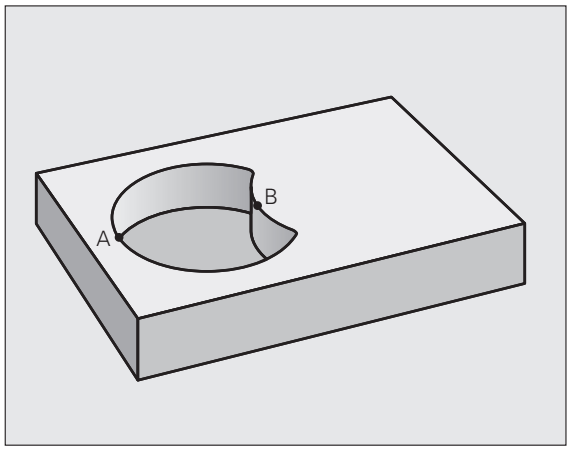


Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “POCKET_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “POCKET_B.H“
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:



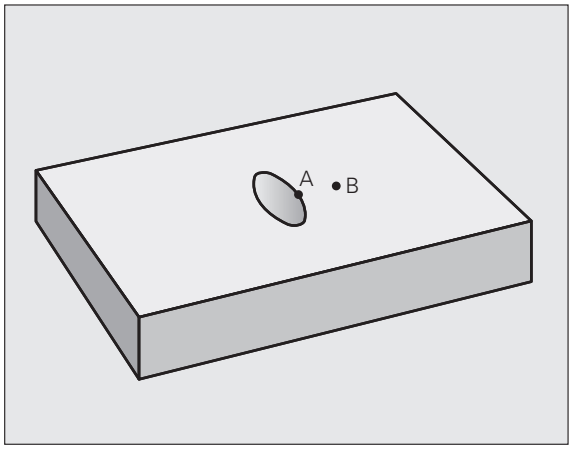
- Suprafețele A şi B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafața B este scăzută din suprafața A cu funcția "reunit cu complementul".

Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “POCKET_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “POCKET_B.H“
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

Suprafața de intersecție

Trebuie prelucrată numai suprafața unde A şi B se suprapun. (Suprafețele acoperite numai de A sau B nu trebuie procesate).



- Suprafețele A şi B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A şi B sunt procesate cu funcția "intersecție cu".

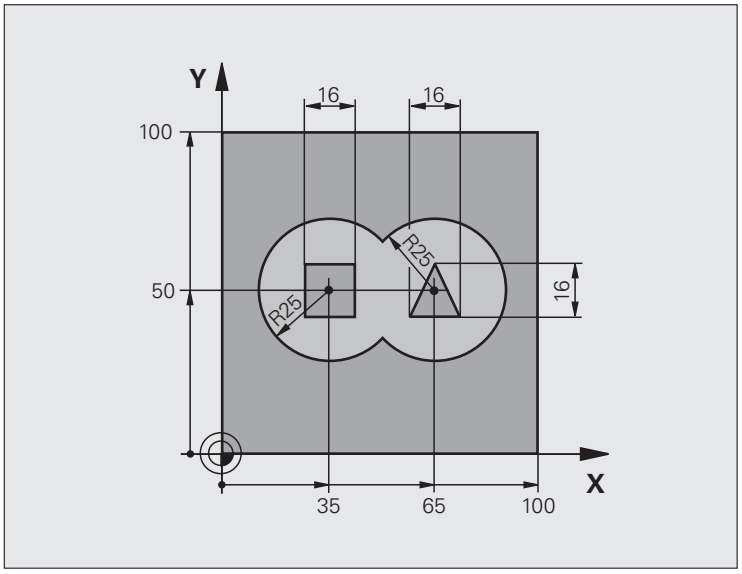
Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “POCKET_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “POCKET_B.H“
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Prelucrarea conturului cu ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu ciclurile de la SL 20 la 24 (consultați “Ciclurile SL,” la pagina 444).

Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definire sculă pentru freză de degroşare
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definire sculă pentru freză de finisare
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă pentru freza de degroşare
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
7 SEL CONTOUR “MODEL“	Specificare program definire contur
8 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAPUNERE TRASEU SCULĂ	
Q3=+0.5 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
Q4=+0.5 ;TOLERANŢĂ PENTRU BAZĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAŢĂ	
Q6=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q7=+100 ;ÎNĂLŢIME DEGAJARE	
Q8=0.1 ;RAZĂ ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECŢIE	

9 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT	Definire ciclu: Degroşare
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q18=0 ;SCULĂ DE DEGROşARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q401=100 ;FACTORUL DE VITEZĂ DE AVANS	
Q404=0 ;DIAMETRU DEGROŞARE FINĂ	
10 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă pentru freza de finisare
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING	Definire ciclu: Finisare plansşeu
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=200 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Finisare parte inferioară
14 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING	Definire ciclu: Finisare margine
Q9=+1 ;DIRECŢIE	
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
Q14=+0 ;TOLERANŢĂ PENTRU LATURĂ	
15 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Finisare laterală
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
17 END PGM CONTOUR MM	

Programul definire contur cu formule de contur:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definire contur
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1“	Definire indicator contur pentru programul “CIRCLE1“
2 FN 0: Q1 =+35	Asignere valori pentru parametri utilizați în PGM “CIRCLE31XY“
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY“	Definire indicator contur pentru programul “CIRCLE31XY”
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE“	Definire indicator contur pentru programul “TRIANGLE”
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE“	Definire indicator contur pentru programul “SQUARE”
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Formulă contur
9 END PGM MODEL MM	

Programe descriere contur:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Program descriere contur: cerc la dreapta
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Program descriere contur: cerc la stânga
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Program descriere contur: triunghi la dreapta
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Program descriere contur: pătrat la stânga
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

8.10 Cicluri SL cu formule de contur simple

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL şi formulele complexe de contur vă permit să efectuați contururi simple prin combinarea de subcontururi (buzunare şi insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul din subcontururile selectate.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi.** Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) şi de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** de elemente de contur.

Proprietățile subcontururilor

- În mod prestabilit, TNC consideră conturul ca fiind un buzunar. Nu programați o compensare a razei.
- TNC ignoră vitezele de avans F şi funcțiile auxiliare M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- Deşi subprogramele pot conține coordonate pe axa broşei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului. Axele secundare U,V, W sunt permise.

Példa: Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL şi forumule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 PATTERN DEF
P1= "POCK1.H"
I2 = “ISLE2.H“ DEPTH5
I3 “ISLE3.H“ DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM
```

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziționează automat scula la saltul de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul parcurge în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza "colțurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeței la colțurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroşare şi Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare ascendentă sau descendentă.

Cu MP7420 puteți determina poziția sculei la sfârşitul ciclurilor de la 21 la 24.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare şi saltul de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Introducerea unei formule simple de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

SPEC FCT

- Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

CONTOUR + POINT MACHINING

- Selectați meniul pentru funcțiile pentru prelucrare de contur şi puncte.

CONTOUR DEF

- Apăsați tasta soft DEFINIRE CONTUR. TNC deschide o fereastra de dialog pentru introducerea formulei de contur.
- Introduceți numele primului subcontur. Primul subcontur trebuie să fie în tot deauna cel mai adânc buzunar. Confirmați cu tasta ENT.

ISLAND

- Specificați, cu ajutorul tastei soft, dacă următorul subcontur este buzunar sau insulă. Confirmați cu tasta ENT.
- Introduceți numele celui de-al 2-lea subcontur. Confirmați cu tasta ENT.
- Dacă este nevoie, introduceți şi adâncimea celui de-al 2-lea contur. Confirmați cu tasta ENT.
- Continuați până ați introdus toate subcontururile.

- Ca regulă, începeți lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!
- Dacă s-a definit conturul ca o insulă, TNC foloseşte adâncimea introdusă ca înălțimea insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referință la suprafața piesei de prelucrat!
- Dacă adâncimea introdusă este egală cu 0, atunci, adâncimea definită pentru buzunare în Ciclul 20 este activă. Insulele se ridică apoi la suprafața piesei de prelucrat!

Prelucrarea conturului cu ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu ciclurile de la SL 20 la 24 (consultați “Ciclurile SL,” la pagina 444).

8.11 Ciclurile pentru frezarea multi-trecere

Prezentare generală

TNC oferă patru cicluri de prelucrare a suprafețelor, cu următoarele caracteristici:

- Create cu un sistem CAD/CAM
- Suprafețe dreptunghiulare, plate
- Suprafețe plate, în unghi oblic
- Suprafețe înclinate în orice direcție
- Suprafețe strâmbe

Ciclu	Tastă soft	Pagină
60 RULARE DATE 3-D Pentru frezarea multi-trecere a datelor 3-D data în mai mulți paşi de alimentare		Pagina 497
230 FREZARE MULTI-TRECERE Pentru suprafețe dreptunghiulare plate		Pagina 498
231 SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ Pentru suprafețe oblice, înclinate sau strâmbe		Pagina 500
232 FREZARE FRONTALĂ Pentru suprafețe orizontale, cu supradimensionări indicate şi mai mulți paşi de alimentare		Pagina 503

DATE 3-D (Ciclul 30)

1 Din poziția actuală, TNC amplasează scula, cu deplasarea rapidă FMAX pe axa sculei, la saltul de degajare de deasupra punctului MAX, pe care l-ați programat în ciclu.

2 Apoi, scula se deplasează în planul de lucru la FMAX, către punctul MIN, pe care l-ați programat în ciclu.

3 Din acest punct, scula avansează către primul punct de contur, cu viteza de avans pentru pătrundere.

4 Ulterior, TNC procesează toate punctele stocate în fişierul de date digitizate la **viteza de avans pentru frezare.** Dacă este cazul, TNC retrage scula între operațiile de prelucrare la **saltul de degajare**, dacă anumite zone trebuie lăsate neprelucrate.

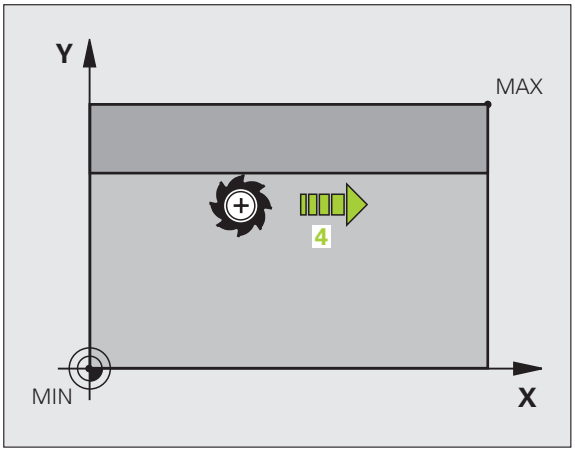
5 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu FMAX la saltul de degajare.

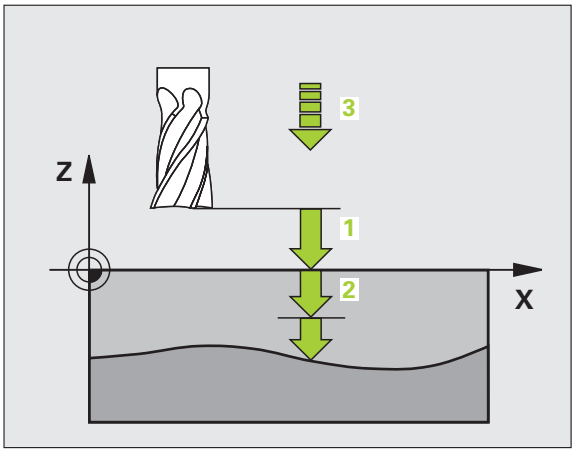
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Puteți folosi Ciclul 30 pentru a rula programe in limbaj conversațional, create in mod offline pentru pătrunderi multiple.

30 DATE 3-D FREZĂ

- **Nume PGM date 3D:** Introduceți numele programului în care sunt stocate datele de contur. Dacă fişierul nu este stocat în directorul curent, introduceți calea completă.
- **Punct minim interval:** Cele mai mici coordonate (coordonate X, Y şi Z) din intervalul ce urmează a fi frezat.
- **Punct maxim interval:** Cele mai mari coordonate (X, Y şi Z) din intervalul ce urmează a fi frezat.
- **Prescriere degajare** 1 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi suprafața piesei de prelucrat pentru deplasările sculei la deplasare rapidă.
- **Adâncime de pătrundere** 2 (valoare incrementală): Alimentare per tăiere.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** 3: Viteza de parcurgere a sculei în timpul pătrunderii în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** 4: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Funcția auxiliară M:** Inregistrarea opțională a unei funcții auxiliare, de exemplu M13.





Példa: Blocuri NC

```
64 CYCL DEF 30.0 RUN 3-D DATA
65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H
66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20
67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0
68 CYCL DEF 30.4 SETUP 2
69 CYCL DEF 30.5 PECKG +5 F100
70 CYCL DEF 30.6 F350 M8
```

FREZARE MULTI-TRECERE (Ciclul 230)

1 Din poziția curentă din planul de lucru, TNC poziționează scula pa punctul ce pornire la viteza de deplasare rapidă FMAX 1; TNC deplasează scula la stânga şi în sus cu raza acesteia.

2 Apoi, scula se deplasează pe axa sculei la saltul de degajare, cu FMAX. De acolo se apropie de poziția pornire programată pe axa sculei, la viteza de avans pentru pătrundere.

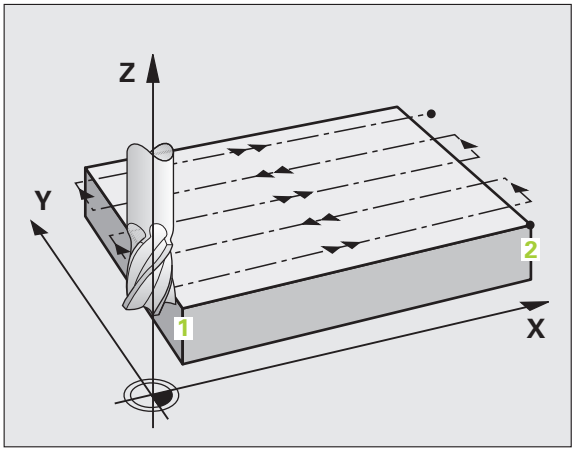
3 Apoi, scula se deplasează către punctul de sfârşit, la viteza de avans pentru frezare 2. TNC calculează punctul de sfârşit de la punctul de pornire programat, lungimea programului şi raza sculei.

4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de suprapunere. Decalajul este calculat din lățimea programată şi numărul de tăieri.

5 Apoi, scula revine în direcția negativă a primei axe.

6 Frezarea multi-trecere este repetată până la finalizarea suprafeței programate.

7 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu FMAX la saltul de degajare .

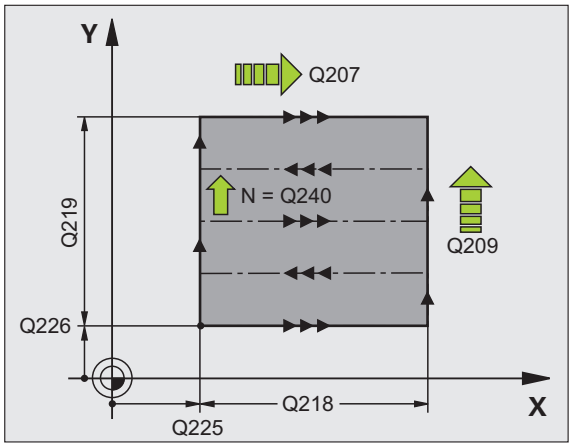


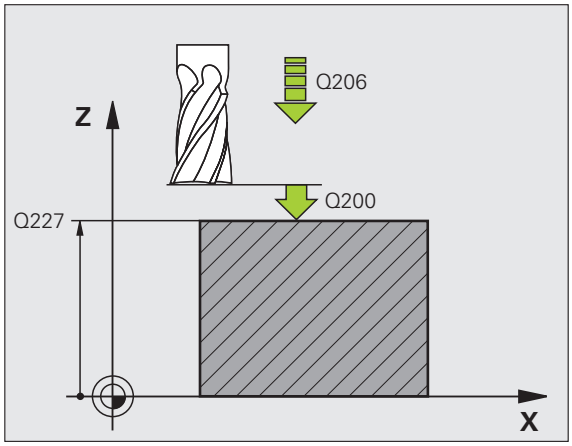
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Din poziția actuală, TNC poziționează scula la punctul de pornire, mai întâi în planul de lucru şi apoi pe axa broşei.

Pre-poziționați scula în aşa fel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă şi dispozitivele de agățare.

- **Punctul de pornire pe prima axe** Q225 (valoare absolută): Coordonatele minime ale suprafeței ce urmează a fi frezată cu treceri multiple pe axa de referință a planului de lucru.
- **Punctul de pornire pe a 2-a axă** Q226 (valoare absolută): Coordonatele minime ale suprafeței ce urmează a fi frezată prin treceri multiple, pe axa secundară a planului de lucru.
- **Punctul de oprire pe a 3-a axă** Q227 (valoare absolută): Înălțimea pe borşă la care suprafața urmează a fi frezată prin multiple treceri..
- **Lungimea primei margini** Q218 (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de frezat prin mai multe treceri, în axele de referință ale planului de lucru, în raport cu punctul de pornire de pe prima axă.
- **Lungimea celei de-a 2-a margini** Q219 (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de frezată prin mai multe treceri în axele secundare ale planului de lucru, în raport cu punctulde pornire de pe a 2-a axă.
- **Număr de tăieri** Q240: Număr de treceri de efectuat pe lățime.
- **Viteză de avans pentru pătruindere** Q206: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplsaării de la prescrierea de degajare la la adâncime de frezare, în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q209: Viteza de parcurgere a sculei în timpul deplasării la urmatorul pas, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal în material, introduceți Q209 astfel încât să fie mai mic decât Q207. Dacă o deplasați transversal în spațiu deschis, Q209 poate fi mai mare decât Q207.
- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi adâncimea dea frezat pentru poziționarea la începutul şi sfârşitul ciclului.





Példa: Blocuri NC

```
71 CYCL DEF 230 MULTIPASS MILLING
  Q225=+10 ;PUNCTUL DE PORNIRE PRIMA AXĂ
  Q226=+12 ;PUNCTUL DE PORNIRE A 2-A AXĂ
  Q227=+2.5;PUNCTUL DE PORNIRE A 3-A AXĂ
  Q218=150 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ
  Q219=75  ;LUNGIME A DOUA LATURĂ
  Q240=25  ;NUMĂR DE TĂIERI
  Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
  Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
  Q209=200 ;VITEZĂ DE AVANS DE SUPRAPUNERE
  Q200=2   ;SALT DE DEGAJARE
```

SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ (Ciclul 231)

1 Din poziția curentă, TNC poziționează scula printr-o mişcare 3-D liniară, la punctul de pornire 1.

2 Ulterior, scula avansează către punctul de oprire 2 la viteza de avans pentru frezare.

3 Din acest punct, scula se deplasează la viteza de deplasare rapidă FMAX, cu diametrul sculei, în direcția axei pozitive şi, apoi, înapoi la punctul de pornire.1.

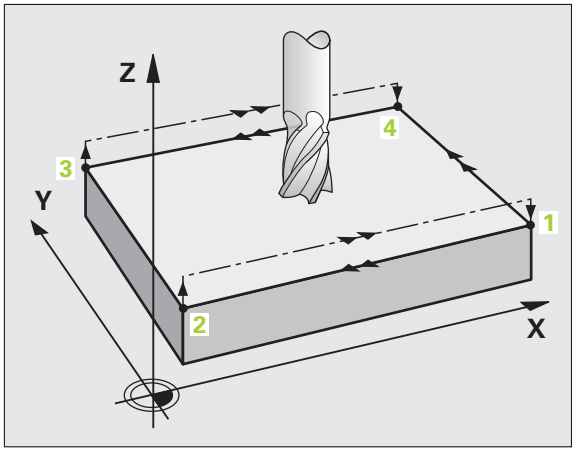
4 La punctul de pornire 1 TNC deplasează scula înapoi la ultima valoare Z parcursă.

5 Apoi, TNC deplasează scula în toate cele trei axe de la punctul 1 în direcția punctului 4 către linia următoare.

6 Din acest punct, scula se deplasează către punctul de oprire al trecerii respective. TNC calculează punctul de sfârşit din punctul 2 şi deplasarea în direcția punctului 3.

7 Frezarea multi-trecere este repetată până la finalizarea suprafeței programate.

8 La sfârşitul ciclului, scula este poziționată deasupra celui mai înalt punct programat din axa sculei, decalată cu diametrul sculei.

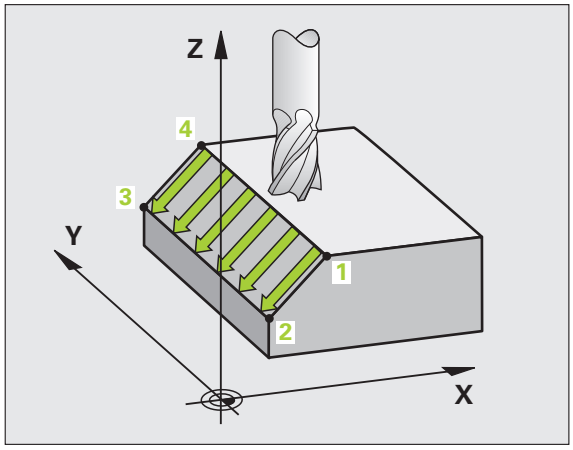


Mişcarea de tăiere

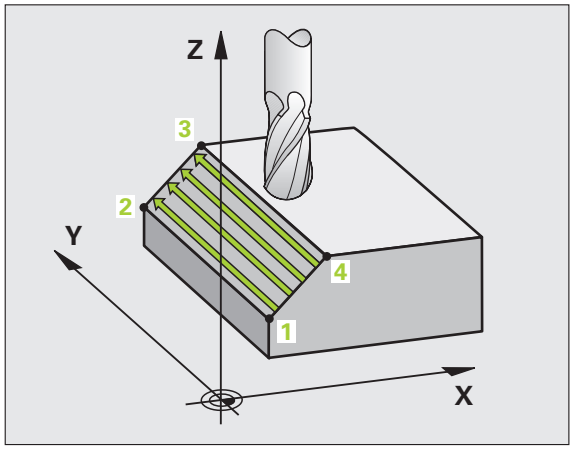
Punctul de pornire şi, prin urmare, direcția de frezare, este selectabil deoarece TNC deplasează întotdeauna scula de la punctul 1 la punctul 2 şi în deplasarea completă, de la punctul 1 / 2 la punctul 3 / 4. Puteți programa punctul 1 în orice colț al suprafeței care va fi prelucrată.

Dacă utilizați o freză semicirculară pentru operația de prelucrare, puteți optimiza finisajul suprafeței în următoarele feluri:

- O tăiere de modelare (coordonata pe axa broşei a punctului 1 mai mare decât coordonata pe axa broşei a punctului 2) pentru suprafețe uşor înclinate.
- O tăiere de conturare (coordonata pe axa broşei a punctului 1 mai mică decât coordonata pe axa broşei a punctului 2) pentru suprafețe abrupte.
- Când frezați suprafețe strâmbe, programați direcția principală de tăiere (de la punctul 1 la punctul 2) paralelă cu direcția înclinației mai pronunțate.



Dacă utilizați o freză sferică pentru operația de prelucrare, puteți optimiza finisajul suprafeței în următoarele feluri:



- Când frezați suprafețe strâmbe, programați direcția principală de tăiere (de la punctul 1 la punctul 2) perpendiculară pe direcția înclinației celei mai pronunțate.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

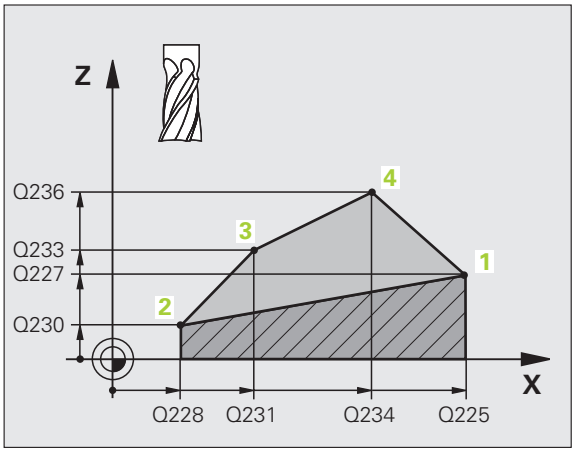
Din poziția curentă, TNC poziționează scula la punctul de pornire 1, printr-o mişcare 3-D liniară.
Pre-poziționați scula în aşa fel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă şi dispozitivele de agățare.

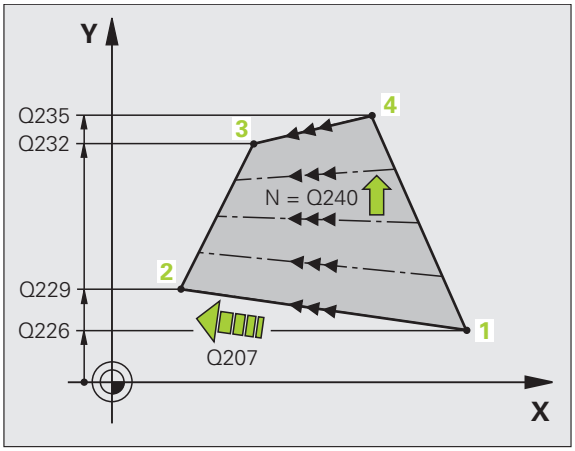
TNC deplasează scula cu compensarea R0 a razei, către pozițiile programate.

Dacă este cazul, utilizați o freză semicirculară cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

231

- **Punctul de pornire pe prima axe** Q225 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axa de referință a planului de lucru.
- **Punctul de pornire pe a 2-a axă** Q226 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axa secundară a planului de lucru.
- **Punctul de pornire pe a 3-a axă** Q227 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axele sculei.
- **Al 2-lea punct pe prima axă** Q228 (valoare absolută): Coordonatele punctului de oprire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axa de referință a planului de lucru.
- **Al 2-lea punct pe a 2-a axă** Q229 (valoare absolută): Coordonatele punctului de oprire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axa secundară a planului de lucru.
- **Al 2-lea punct pe a 3-a axă** Q230 (valoare absolută): Coordonatele punctului de oprire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axele sculei.
- **Al 3-lea punct pe prima axă** Q231 (valoare absolută): Coordonatele punctului 3 pe axa de referință a planului de lucru.
- **Al 3-lea punct pe a 2-a axă** Q232 (valoare absolută): Coordonatele punctului 3 pe axa secundară a planului de lucru.
- **Al 3-lea punct pe a 3-a axă** Q233 (valoare absolută): Coordonatele punctului 3 pe axele sculei





- **Al 4-lea punct pe prima axă** Q234 (valoare absolută): Coordonatele punctului **4** pe axa de referință a planului de lucru.
- **Al 4-lea punct pe a 2-a axă** Q235 (valoare absolută): Coordonatele punctului **4** pe axa secundară a planului de lucru.
- **Al 4-lea punct pe a 3-a axă** Q236 (valoare absolută): Coordonatele punctului **4** pe axele sculei
- **Numărul de tăieri** Q240: Numărul de treceri făcute între punctele **1** și **4**, **2** și **3**
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min. TNC execută primul pas la jumătate din viteza de avans programată.

Példa: Blocuri NC

```
72 CYCL DEF 231 RULED SURFACE
   Q225=+0;PUNCTUL DE PORNIRE PRIMA AXĂ
   Q226=+5;PUNCTUL DE PORNIRE A 2-A AXĂ
   Q227=-2 ;PUNCTUL DE PORNIRE A 3-A AXĂ
   Q228=+100;AL 2-LEA PUNCT PE PRIMA AXĂ
   Q229=+15;AL 2-LEA PUNCT PE A 2-A AXĂ
   Q230=+5;AL 2-LEA PUNCT PE A 3-A AXĂ
   Q231=+15;AL 3-LEA PUNCT PE PRIMA AXĂ
   Q232=+125;AL 3-LEA PUNCT PE A 2-A AXĂ
   Q233=+25;AL 3-LEA PUNCT PE A 3-A AXĂ
   Q234=+15;AL 4-LEA PUNCT PE PRIMA AXĂ
   Q235=+125;AL 4-LEA PUNCT PE A 2-A AXĂ
   Q236=+25;AL 4-LEA PUNCT PE A 3-A AXĂ
   Q240=40;NUMĂR DE TĂIERI
   Q207=500;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
```

FREZAREA MULTI-TRECERE (Ciclul 232)

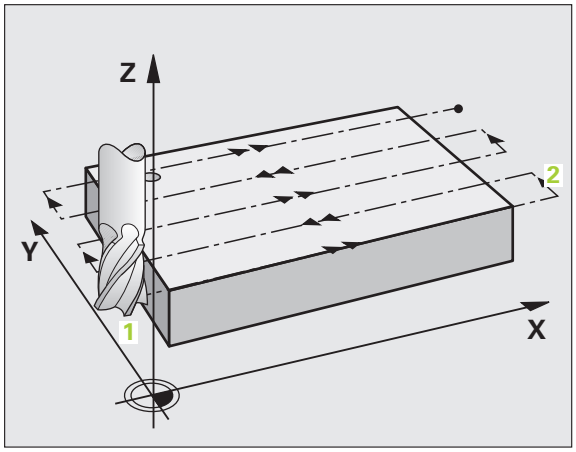
Ciclul 232 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți paşi de alimentare, luând în considerare toleranța de finisare. Sunt disponibile trei strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, avans transversal în afara suprafeței de prelucrat
- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, avans transversal în cadrul suprafeței de prelucrat
- **Strategia Q389=2:** Prelucreare linie cu linie, retragere şi avans transversal cu viteza de avans a poziționării

1 De la pozitia curentă, TNC poziționează scula la poziția de pornire cu deplasarea rapidă FMAX folosind logica de poziție 1: Dacă poziția curentă pe broşă este mai mare decât a 2-a prescriere degajare, TNC va poziționa scula în planul de prelucrare prima dată apoi pe broşă. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la al 2-lea salt de degajare şi apoi în planul de prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare este decalat față de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei şi cu distanța de siguranță în lateral.

2 Apoi scula se deplasează pe axa broşei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziționare.

Strategia Q389=0



3 Apoi, scula avansează către punctul de oprire 2 la viteza de avans pentru frezare. Punctul de sfârşit se află **în afara** suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârşit de la punctul de pornire programat, lungimea programată şi raza sculei.

4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de pre-poziționare. Decalajul este calculat din lățimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire. 1.

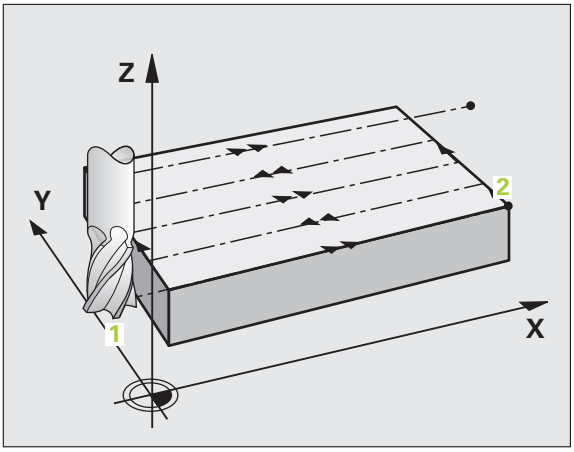
6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La sfârşitul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de alimentare. În ultimul pas de alimentare, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu FMAX la a 2-a prescriere de degajare.

Strategia Q389=1



3 Apoi, scula avansează către punctul de oprire **2** la viteza de avans pentru frezare. Punctul de sfârşit se află **înăuntrul** suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârşit de la punctul de pornire programat, lungimea programată şi raza sculei.

4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de pre-poziționare. Decalajul este calculat din lățimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**. Deplasarea către linia următoare are loc în cadrul limitelor piesei de prelucrat.

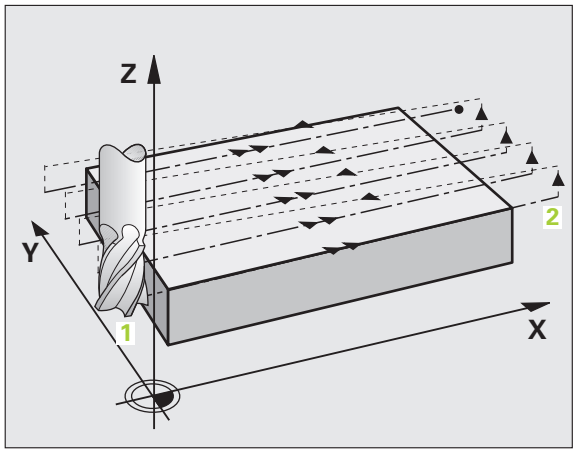
6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La sfârşitul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de alimentare. În ultimul pas de alimentare, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu FMAX la a 2-a prescriere de degajare.

Strategia Q389=2



3 Apoi, scula avansează către punctul de oprire **2** la viteza de avans pentru frezare. Punctul de sfârşit se află în afara suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârşit de la punctul de pornire programat, lungimea programată şi raza sculei.

4 TNC poziționează scula pe axa broşei la saltul de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de alimentare şi apoi, o deplasează direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare, cu viteza de avans de pre-poziționare. TNC calculează decalajul din lățimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă de trecere şi se deplasează în direcția următorului punct de sfârşit **2**.

6 Procesul de frezare este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La sfârşitul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.

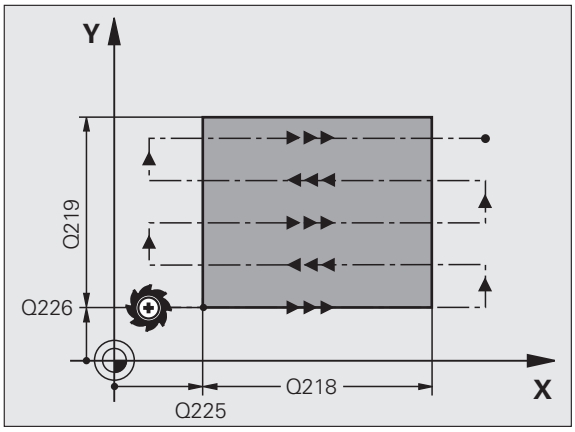
8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de alimentare. În ultimul pas de alimentare, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

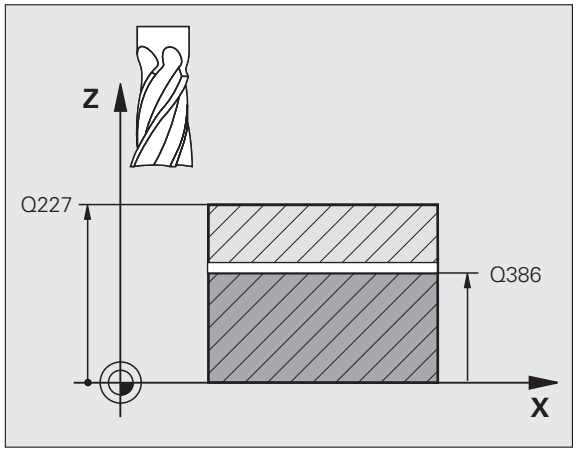
9 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu FMAX la a 2-a prescriere de degajare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

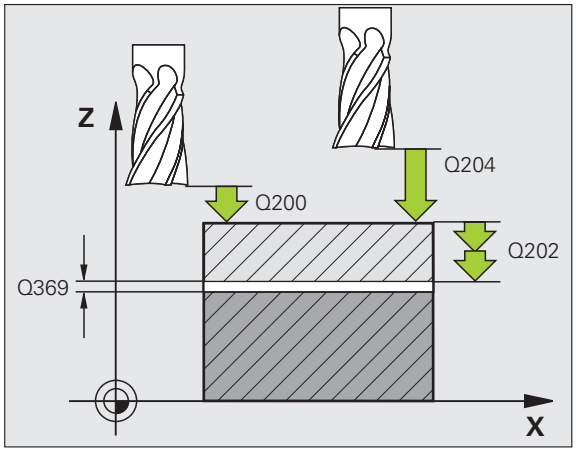
Introduceți al doilea salt de degajare în Q204 astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă şi dispozitivele de agățare.

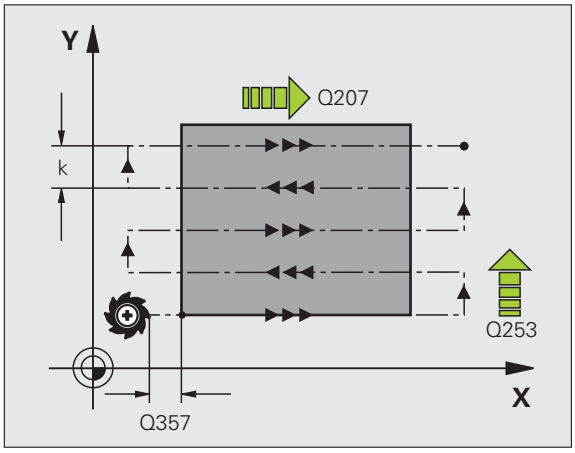
- **Strategia de prelucrare (0/1/2)** Q389: Spcificați cum va fi prelucrată suprafața:
  0: Prelucrare meandru, depăşire la viteza de avans, în afara suprafeței de prelucrat
  1: Prelucrare meandru, depăşire la viteza de avans pentru frezare, în cadrul suprafeței de prelucrat
  2: Prelucrare linie cu linie, retragere şi depăşire la viteza de avans de poziționare
- **Punctul de pornire pe prima axe** Q225 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire a suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa de referință a planului de lucru.
- **Punctul de pornire pe a 2-a axă** Q226 (valoare absolută): Coordonatele punctului de pornire a suprafeței ce urmează a fi frezată multipas pe axa secundară a planului de lucru.
- **Punctul de pornire pe a 3-a axă** Q227 (valoare absolută): Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat folosite pentru a calcula pătrunderea.
- **Punctul de oprire pe a 3-a axă** Q386 (valoare absolută): Coordonatele pe borşă la care suprafața urmează a fi frezată.
- **Lungimea primei margini** Q218 (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de prelucrat în axele de referință ale planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primului traseu de frezare în raport cu **punctul de pornire din prima axă**
- **Lungimea celei de-a 2-a margini** Q219 (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de prelucrat în axele secundare ale planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primei depăşiri în raport cu **punctul de pornire din a 2-a axă**.





- **Adâncimea maximă de pătrundere** Q202 (valoare incrementală): Distanța **Maximă** cu care scula avansează de fiecare dată. TNC calculează adâncimea efectivă de pătrundere din diferența dintre punctul de sfârşit şi cel de început al axei sculei (luând în considerare toleranța de finisare), astfel încât de fiecare dată sunt utilizate adâncimi de pătrundere uniforme.
- **Toleranță de finisare pentru partea inferioară** Q369 (valoare incrementală): Distanța folosită la ultima pătrundere.
- **Factorul maxim de suprapunere traseu** Q370: Factorul de avans transversal **Maxim** k. TNC calculează avansul transversal din lungimea celei de-a 2-a margini şi raza sculei astffel încât este folosit un avans transversal constant. Dacă ați introdus raza R2 în tabelul de scule (de ex. raza dintelui când utilizați o freză frontală), TNC reduce depăşirea în consecință.
- **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Viteză de avans pentru finisare** Q385: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării în mm/min.
- **Viteza de avans pentru prepoziționare** Q253: Viteza de parcurgere a sculei când se apropie de poziția de start şi când se deplasează la următorul pas, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față de material (Q389=1), TNC deplasează scula la viteza de avans pentru frezare Q207.



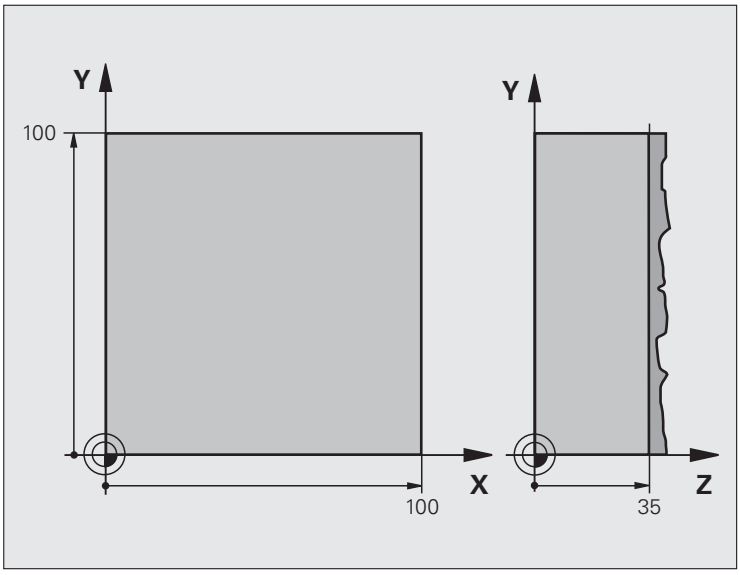


- **Prescriere degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei şi poziția de pornire pe axa sculei. Dacă frezați cu strategia de prelucrare Q389=2, TNC deplasează scula la saltul de degajare de deasupra adâncimii curente de pătrundere către punctul de pornire al trecerii următoare.
- **Degajare laterală** Q357 (valoare incrementală): Degajarea de siguranță de marginea piesei de lucru când se apropie scula de prima adâncime de pătrundere, şi distanța la care se activează avansul transversal, dacă este folosită strategia de prelucrare Q389=0 sau Q389=2.
- **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare).

Példa: Blocuri NC

```
71 CYCL DEF 232 FACE MILLING
    Q389=2     ;STRATEGY
    Q225=+10   ;PUNCTUL DE PORNIRE
                PRIMA AXĂ
    Q226=+12   ;PUNCTUL DE PORNIRE A 2-A
                AXĂ
    Q227=+2.5  ;PUNCTUL DE PORNIRE A 3-A
                AXĂ
    Q386=-3    ;PUNCT OPRIRE ÎN A 3-A AXĂ
    Q218=150   ;LUNGIME PRIMA LATURĂ
    Q219=75    ;LUNGIME A DOUA LATURĂ
    Q202=2     ;ADÂNCIME MAX. DE
                PĂTRUNDERE
    Q369=0.5   ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
    Q370=1     ;SUPRAPUNERE MAX. TRASEU
                SCULĂ
    Q207=500   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FREZARE
    Q385=800   ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU
                FINISARE
    Q253=2000  ;F PRE-POZIȚIONARE
    Q200=2     ;SALT DE DEGAJARE
    Q357=2     ;DEGAJARE ÎN LATERAL
    Q204=2     ;SALT DE DEGAJARE 2
```

Exemplu: Frezare multi-trecere



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 CYCL DEF 230 MULTIPASS MILLING	Definire ciclu: FREZARE MULTI TRECERE
Q225=+0 ;PUNCTUL DE PORNIRE PRIMA AXĂ	
Q226=+0 ;PUNCTUL DE PORNIRE A 2-A AXĂ	
Q227=+35 ;PUNCTUL DE PORNIRE A 3-AAXĂ	
Q218=100 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ	
Q219=100 ;LUNGIME A DOUA LATURĂ	
Q240=25 ;NUMĂR DE TĂIERI	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	

Q207=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q209=150 ;VITEZĂ DE AVANS DE SUPRAPUNERE	
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Pre-poziționare în apropierea punctului de pornire
8 CYCL CALL	Apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
10 END PGM C230 MM	

8.12 Ciclurile de transformare a coordonatelor

Prezentare generală

După programarea unui contur, acesta poate fi poziționat pe piesa de prelucrat în diverse locații şi cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. TNC asigură următoarele cicluri pentru transformarea coordonatelor:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
7 DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE Pentru deplasarea directă a contururilor în cadrul programului sau din tabelele de decalări de origine		Pagina 513
247 SETARE DECALARE DE ORIGINE Setarea decalării origine în timpul rulării programului		Pagina 518
8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ Oglindirea contururilor		Pagina 519
10 ROTAȚIE Pentru rotire contururilor în planul de lucru		Pagina 521
11 FACTOR DE SCALARE Pentru mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor		Pagina 522
26 FACTOR DE SCALARE SPECIFIC AXEI Pentru mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor cu factori de scalare pentru fiecare axă		Pagina 523
19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe maşini cu capete pivotante şi/ sau mese rotative		Pagina 524

Efectul transformării coordonatelor

Începutul efectului: O transformare de coordonate devine efectivăa imediat ce a fost definită - nu este apelată. Rămâne valabilă până în momentul în care este modificată sau anulată.

Pentru a anula transformările coordonatelor:

- Definiți cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0.
- Executați o funcție auxiliară M2, M30 sau un bloc END PGM (în funcție de MP7300).
- Selectați un program nou.
- Programați funcția auxiliară M142 Ştergere informații modale despre program.

DEPLASAREA DECALĂRII DE ORIGINE (Ciclul 7)

DEPLASAREA DECALĂRII DE ORIGINE permite repetarea operațiilor de prelucrare în diverse locații de pe piesa de prelucrat.

Efect

Când este definit ciclul DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua decalare de origine. TNC afişează deplasarea decalării de origine pentru fiecare axă într-un afişaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele rotative.

▶ **Deplasare decalare origine:** Introduceți coordonatele pentru noua decalare de origine. Valorile absolute sunt raportate la decalarea de origine setată manual al piesei de prelucrat. Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima decalare de origine validă - aceasta poate fi reprezentată de o decalare de origine care a fost deja deplasată.

Anulare

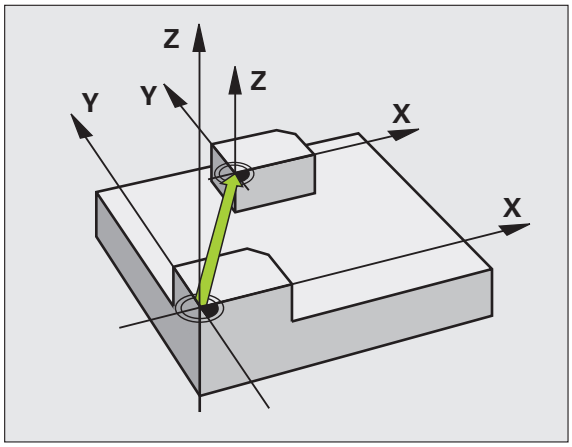
O decalare de origine este anulată prin introducerea coordonatelero X=0, Y=0 şi Z=0 pentru deplasarea decalării de origine. În mod alternativ, puteți folosi funcția **TRANS DATUM RESET** (consultați “TRANS DATUM RESET,” la pagina 578).

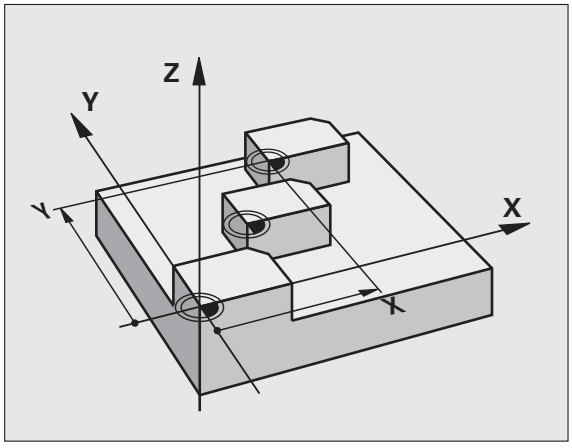
Grafice

Dacă programați un nou BLK FORM după o decalare de deplasare origine, puteți folosi MP3710 pentru a determina dacă BLK FORM este raportat la decalarea de origine actuală sau la cea originală. Raportarea unei noi DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ la decalarea de origine curentă vă permite să afişați fiecare parte din program în care sunt prelucrați mai mulți paleți.

Afişări de stare

- Valorile poziției efective sunt raportate la decalarea de origine activă (deplasată).
- Toate valorile de poziție afişate în afişajul suplimentar de stare sunt raportate la decalarea de origine setată manual.





Példa: Blocuri NC

```
13 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

DEPLASAREA DECALĂRII DE ORIGINE cu tabele de decalări de origine (Ciclul 7)

Decalările de origine dintr-un tabel de decalări de origine sunt raportate **întotdeauna şi exclusiv** la decalarea de origine curentă (presetat).

MP7475, care definea anterior raportarea decalărilor de origine la decalarea de origine a maşinii sau la cea a piesei de prelucrat, are acum rol de măsură de siguranță. Dacă MP7475 = 1, TNC generează un mesaj de eroare, în cazul în care o deplasare a decalării de origine este apelată din tabelul de decalări de origine.

Tabelele de decalări de origine din TNC 4xx, ale căror coordonate sunt raportate la decalarea de origine a maşinii (MP7475 = 1), nu pot fi utilizate cu iTNC 530.

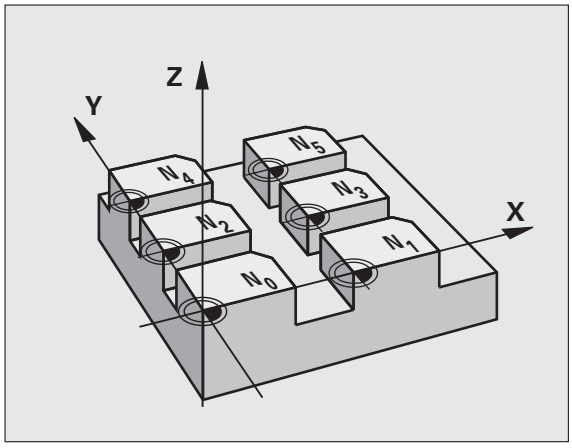
Dacă utilizați deplasările decalărilor de origine cu tabele de decalări de origine, atunci utilizați funcția **SELECTARE TABEL**, pentru a activa tabelul de decalări de origine dorit din programul NC.

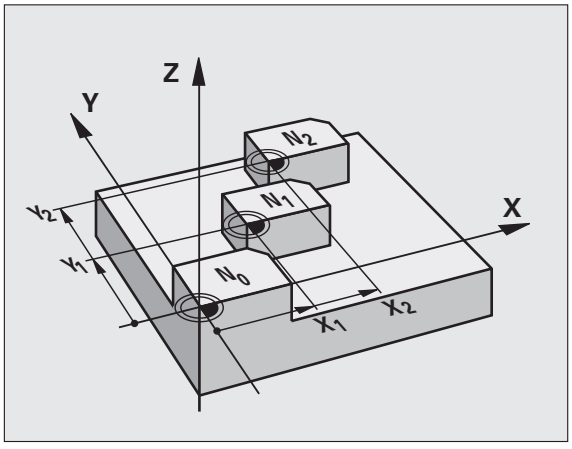
Dacă lucrați fără **SELECTATE TABEL**, atunci trebuie să activați tabelul de decalări de origine dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program. (Acest lucru este valabil şi pentru graficele de programare).

- Folosiți gestionarul de fişiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un test in modul de operare **Rulare Test**: Tabelul va avea starea S.
- Folosiți gestionarul de fişiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un test in modul de operare Rulare Test: Tabelul va avea starea M.

Valorile coordonatelor din tabelele de decalări de origine pot fi aplicate numai cu valori de coordonate absolute.

Liniile noi pot fi inserate numai la sfârşitul tabelului.





Példa: Blocuri NC

```
77 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

Aplicație

Tabelele de decalări de origine sunt utilizate pentru

- secvențele de prelucrare care se repetă frecvent în diverse locații de pe piesa de prelucrat
- utilizarea frecventă a aceleaşi deplasări a decalării de origine

În cadrul unui program, puteți să programați puncte de decalare de origine direct în definiția ciclului sau să le apelați dintr-un tabel de decalări de origine.

▶ **Deplasare decalare orginie:** Introduceți numărul decalării de origine din tabelul de decalări origine sau dintr-un parametru Q. Dacă introduceți un parametru Q, TNC activează numărul decalării de origine introdus în parametrul Q.

Anulare

- Apelați o deplasare a decalării de origine la coordonatele X=0; Y=0 etc. din tabelul de decalări de origine.
- Executați o deplasare a decalării de origine la coordonatele X=0, Y=0 etc. direct cu definiția unui ciclu.
- Utilizați funcția **TRANS DATUM RESET.** (consultați “TRANS DATUM RESET,” la pagina 578)

Selectarea unui tabel de decalări de origine în programul piesei

Cu funcția **SELECTARE TABEL** selectați tabelul din care TNC preia decalările de origine:

▶ Apăsați tasta PGM CALL pentru a selecta funcțiile pentru apelarea programului.

▶ Apăsați tasta soft TABEL DE DECALĂRI DE ORIGINE.

▶ Introduceți numele de cale complet al tabelului de decalări de origine şi confirmați cu tasta END.

Programați un bloc SEL TABLE înainte de ciclul 7 Deplasare decalare origine.

Un tabel de decalări de origine selectat cu SELECTARE TABEL rămâne activ până în momentul selectării unui alt tabel de decalări de origine cu SELECTARE TABEL sau prin PGM MGT.

Puteți defini tabele de decalare origine şi valori de decalare origine într-un bloc NC cu funcția **TRANS DATUM TABLE** (consultați “TRANS DATUM TABLE,” la pagina 577)

Editarea tabelului de decalări de origine în modul de operare Programare şi editare.

După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de decalări de origine, trebuie să salvați modificarea cu tasta ENT. În caz contrar, s-ar putea ca aceasta să nu fie inclusă în timpul rulării programului.

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

PGM MGT

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta soft PGM MGT (consultați “Gestionarea fişierelor: Noțiuni fundamentale,” pagina 115).
- Pentru a afişa toate tabele cu decalarea de origine, apăsați tastele soft SELECTARE TIP şi AFIŞARE .D.
- Selectați tabelul dorit sau introduceți un nume nou de fişier.
- Editați fişierul. Rândul de taste soft conține următoarele funcții pentru editare:

Funcție	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârşit tabel	
Deplasare pagină anterioară	
Deplasare pagină următoare	
Inserare linie (posibil numai la sfârşitul tabelului)	
Ştergere linie	
Confirmare linie introdusă şi deplasare la începutul liniei următoare	
Adăugare număr introdus de linii (puncte de referință), la sfârşitul tabelului	

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

Într-un mod rulare program puteţi selecta tabelul decalare origine activ. Apăsaţi tasta soft TABEL DE DECALĂRI DE ORIGINE. Puteţi utiliza aceleaşi funcţii de editare ca cele din modul de operare **Programare şi editare**.

Transferul valorilor efective în tabelul de decalări de origine

Puteţi introduce în tabelul de decalări de origine poziţia curentă a sculei sau ultima poziţie palpată apăsând tasta "captare poziţie efectivă":

- Plasaţi caseta text pe linia din coloana în care doriţi să introduceţi poziţia.

- Selectaţi funcţia de preluare poziţie actuală: TNC deschide o fereastră pop-up şi întreabă dacă doriţi sa introduceţi poziţia curentă a sculei sau ultima valoare palpată.
- Selectaţi funcţia dorită cu tastele săgeţi şi confirmaţi selecţia cu tasta ENT.

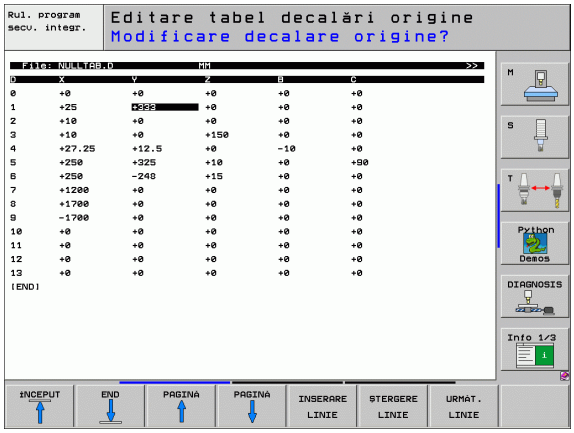
- Pentru a introduce valorile în toate axele, apăsaţi tasta soft TOATE VALORILE.

- Pentru a introduce valoarea pe axa în care se află caseta text, apăsaţi tasta soft VALOARE CURENTĂ.

Configurarea tabelului de decalări de origine

În al doilea şi al treilea rând de taste soft puteţi defini axele pentru care doriţi să setaţi decalările de origine, pentru fiecare tabel de decalări de origine. În setarea standard toate axele sunt active. Dacă doriţi să excludeţi o axă, setaţi tasta soft corespunzătoare la OPRIT. TNC va şterge coloana respectivă din tabelul de decalări de origine.

Dacă nu doriţi să definiţi un tabel de decalări de origine pentru o axă activă, apăsaţi tasta NO ENT. TNC introduce o liniuţă în coloana respectivă.



Pentru a părăsi un tabel de decalări de origine

Selectaţi un alt tip de fişier în gestionarul de fişiere şi selectaţi fişierul dorit.

Afişări de stare

În afişajul suplimentar de stare sunt afişate următoarele date din tabelul de decalări de origine (consultaţi “Transformări coordonate (fila TRANS),” la pagina 61):

- Numele şi calea tabelului de decalări de origine activ
- Numărul decalării de origine active
- Comentariu din coloana DOC a numărului decalării de origine active

SETAREA DECALĂRII DE ORIGINE (Ciclul 247)

Cu ciclul SETARE DECALARE DE ORIGINE puteți activa o presetare definită în tabelul presetat ca noua decalare de origine.

Efect

După definirea unui ciclul DECALARE ORIGINE, toate intrările de coordonate şi deplasările decalărilor de origine (absolute şi incrementale) sunt raportate la noua presetare.

- **Număr decalări origine?:** Introduceți numărul decalării de origine ce urmeaza a fi activată, din tabelul prestabilit.

Când activați o decalare de origine din tabelul de presetări, TNC resetează modificarea decalării de origine activă.

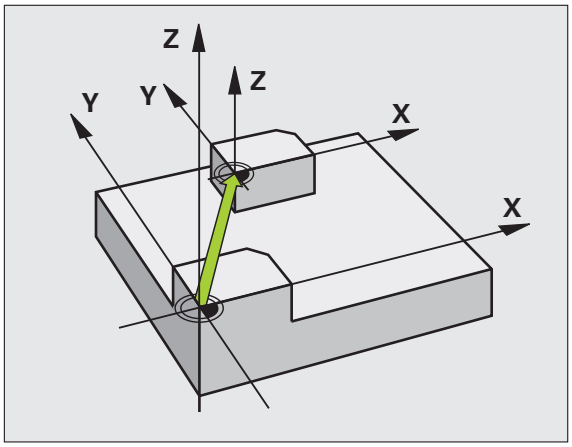
TNC setează presetarea numai pe axele definite cu valorile din tabelul presetat. Decalările de origine ale axelor marcate cu—rămân neschimbate.

Dacă activați numărul prestabilit 0 (linia 0), activați ultima decalare de origine setată într-un mod de operare manual.

Ciclul 247 nu funcționează în modul Rulare test.

Afişări de stare

În afişajul de stare TNC afişează numărul presetării active, în spatele simbolului decalare origine.



Példa: Blocuri NC

```
13 CYCL DEF 247 SETARE DECALARE
ORIGINE
   Q339=4      ;VALOARE DECALARE
               ORIGINE
```

IMAGINE ÎN OGLINDĂ (Ciclul 8)

TNC poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Efect

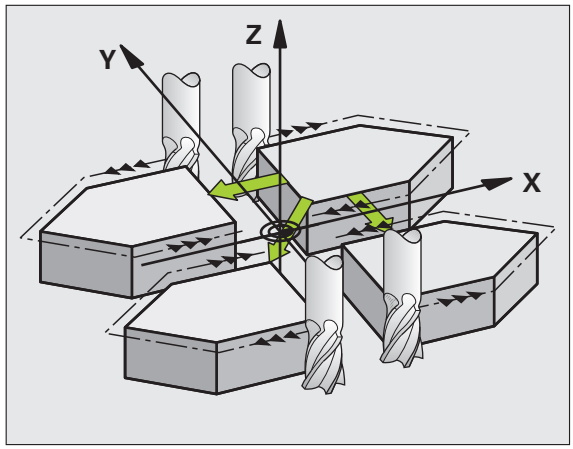
Ciclul imagine în oglindă este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI. Axele oglindite active sunt afişate în afişajul suplimentar de stare.

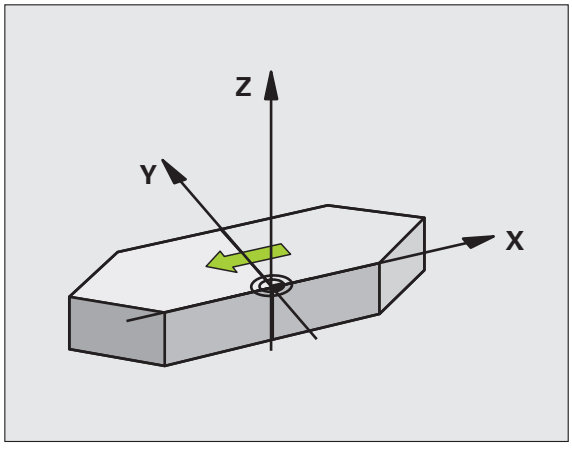
- Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare a sculei este inversată (cu excepția ciclurilor fixe).
- Dacă oglindiți două axe, direcția de prelucrare rămâne neschimbată.

Rezultatul imaginii în oglindă depinde de locația decalării de origine:

- Dacă decalarea de origine se află pe conturul care va fi oglindit, elementul este rotit.
- Dacă decalarea de origine se află în afara conturului care va fi oglindit, elementul "sare" într-o altă locație.

Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare va fi inversată pentru ciclurile de frezare (ciclurile 2xx). Excepție: Ciclul 208 în care este valabilă direcția definită în ciclu.

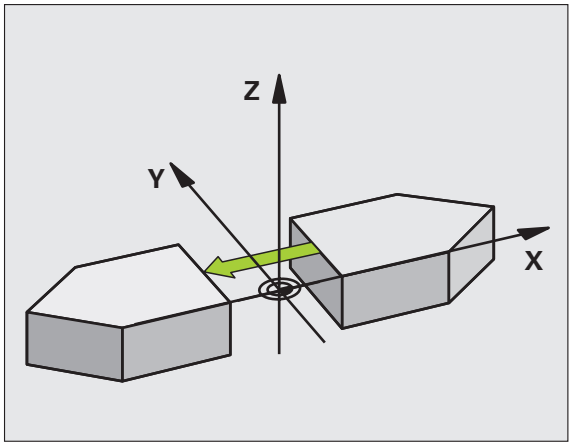




▶ **Axe oglindite?:** Introduceți axele de oglindit. Puteți oglindi toate axele, inclusiv cele rotative, cu excepția broşei şi a axelor auxiliare. Puteți introduce maxim trei axe.

Anulare

Programați din nou ciclul IMAGINE ÎN OGLINDĂ cu NO ENT.



Példa: Blocuri NC

```
79 CYCL DEF 8.0 MIRROR IMAGE
80 CYCL DEF 8.1 X Y U
```

ROTAȚIE (Ciclul 10)

TNC poate roti sistemul de coordonate în jurul decalării de origine active în planul de lucru din cadrul unui program.

Efect

Ciclul ROTAȚIE este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI. Unghiul activ de rotație este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Axă de referință pentru unghiul de rotație:

- planul X/Y axa X
- planul Y/Z axa Y
- planul Z/X axa Z

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

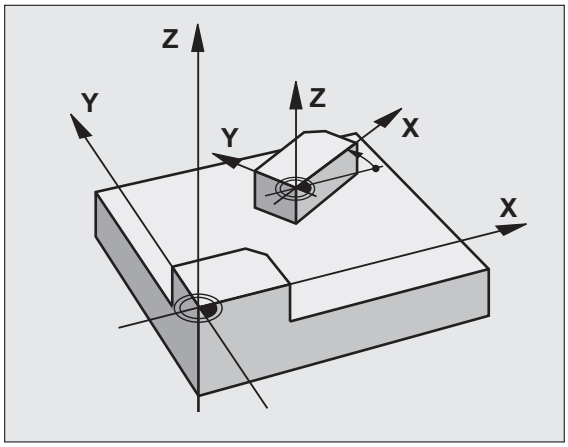
Compensarea activă a razei este anulată prin definirea ciclului 10 şi trebuie, ca urmare, să fie reprogramată, dacă este cazul.

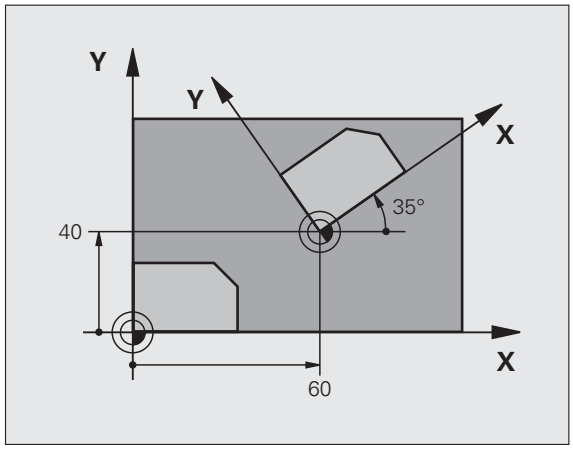
După definirea ciclului 10, trebuie să deplasați ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotația pentru toate axele.

- **Rotire:** Introduceți unghiul de rotire în grade (°). Interval de intrare: -360° la +360° (absolut sau incremeental).

Anulare

Programați din nou ciclul ROTAȚIE cu un unghi de rotație de 0°.





Példa: Blocuri NC

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTATION
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

FACTOR DE SCALARE (Ciclul 11)

TNC măreşte sau micşorează dimensiunea contururilor în cadrul unui program, permiţându-vă să programaţi toleranţe de micşorarea sau de supradimensionare.

Efect

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcţionează de asemenea în modul de operare Poziţionare cu MDI. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Factorul de scalare influenţează

- planul de lucru sau toate cele trei axe de coordonate simultan (în funcţie de MP 7410)
- dimensiunile din cicluri
- axele paralele U, V, W

Premise

Este recomandabil să setaţi decalarea de origine la o muchie sau un colţ al conturului, înainte de a mării sau micşora conturul.

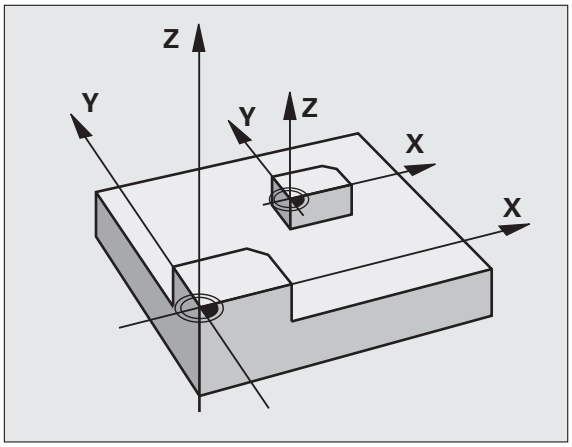
▶ **Factor de scalare?:** Introduceţi factorul de scalare SCL. TNC multiplică coordonatele şi razele cu factorul SCL (conform descrierii din secţiunea "Efect", de mai sus)

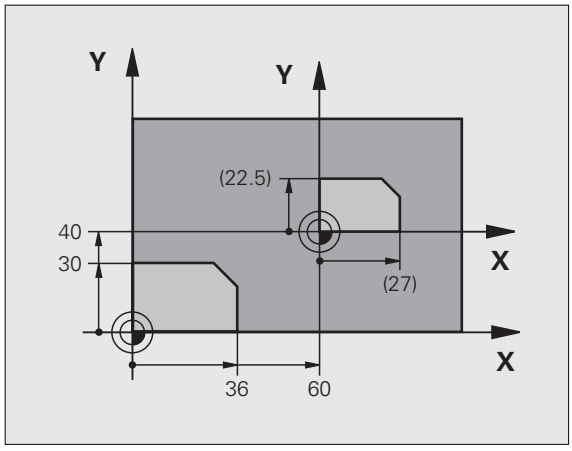
Mărire: SCL mai mare decât 1 (până la 99.999 999)

Micşorare: SCL mai mare decât 1 (până la 0.000 001)

Anulare

Programaţi din nou ciclul FACTOR DE SCALARE cu un factor de scalare de 1.





Példa: Blocuri NC

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SCALING
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

SCALARE SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

Cu ciclul 26 puteţi motiva factorii de micşorare şi supradimensionare pentru fiecare axă.

Efect

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcţionează de asemenea în modul de operare Poziţionare cu MDI. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Înainte de a programa, reţineţi următoarele:

Axele de coordonate care au coordonate pentru arce trebuie mărite sau reduse cu acelaşi factor.

Puteţi programa fiecare axă de coordonată cu un factor de scalare specific acesteia.

În plus, puteţi introduce coordonatele unui centru pentru toţi factorii de scalare.

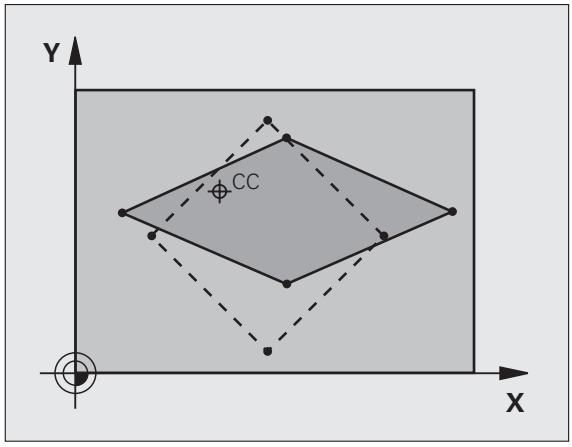
Dimensiunea conturului este mărită sau micşorată în raport cu centrul şi nu neapărat (ca în ciclul 11 FACTOR DE SCALARE) în raport cu decalarea de origine activă.

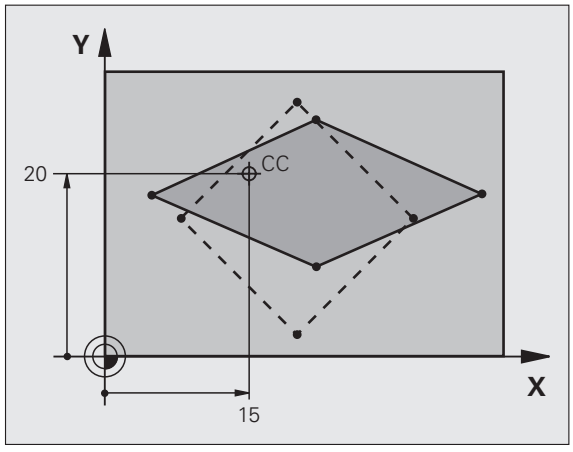
- **Axele şi factorul de scalare:** Introduceţi coordonatele axă/axe precum şi factorul necesar pentru mărire sau micşorare. Introduceţi o valoare pozitivă de până la 99,999 999.
- **Coordonate centru:** Introduceţi centrul reducerii sau măririi specifice axei.

Axele de coordonate sunt selectate cu tastele soft.

Anulare

Programaţi ciclul FACTOR DE SCALARE cu un factor de scalare de 1 pentru aceeaşi axă.





Példa: Blocuri NC

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 AXIS-SPECIFIC SCALING
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

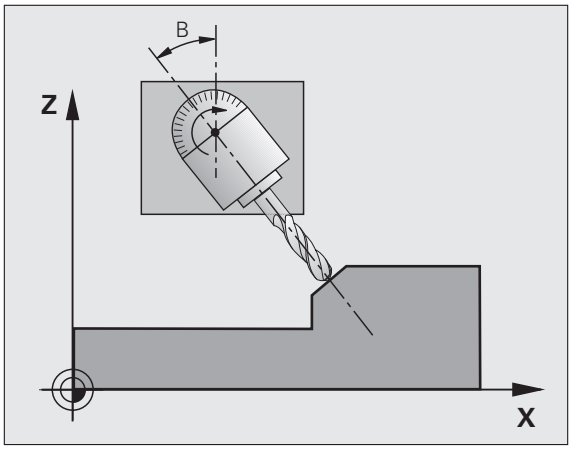
PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, opțiunea 1 de software)

Funcțiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfațate la TNC şi maşină de către producătorul maşinii. Pentru anumite capete pivotante şi mese înclinate, producătorul maşinii determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau unghiuri matematice ale unui plan înclinat. Consultați manualul aparatului.

Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul decalării active de origine.

Dacă utilizați ciclul 19 când M120 este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcția M120.

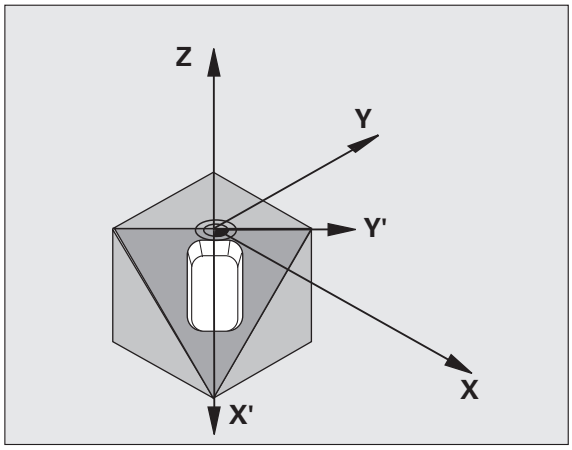
Pentru elemente de bază, consultați “Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1),” pagina 91: Consultați intreaga secțiune.



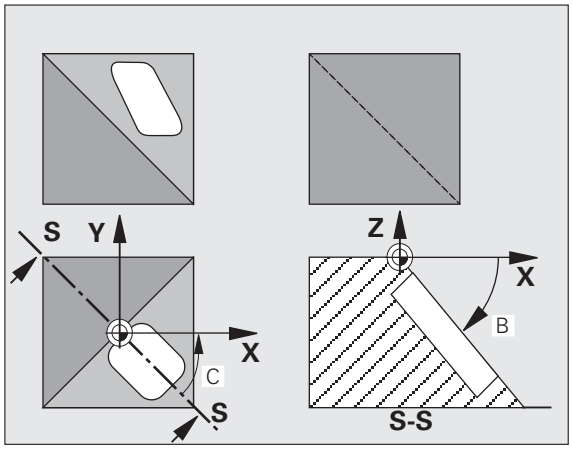
Efect

În ciclul 19 definiți poziția planului de lucru - de ex. poziția axei sculei raportată la sistemul de coordonate al maşinii - prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalități de a determina poziția planului de lucru:

- Introduceți direct poziția axelor de înclinare.
- Descrieți poziția planului de lucru utilizând până la 3 rotații (unghiuri spațiale) ale sistemului de coordonate **fixat**. Unghiul spațial necesar poate fi calculat prin trasarea unei linii perpendiculare prin planul de lucru înclinat şi considerarea acesteia ca fiind axa în jurul căreia doriți să înclinați. Cu două unghiuri spațiale, puteți defini exact poziția în spațiu a fiecărei scule.



Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat şi, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depinde de descrierea planului înclinat.



Dacă programați poziția planului de lucru prin intermediul unghiurilor spațiale, TNC calculează automat pozițiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate şi le va stoca în parametrii Q120 (axa A) până la Q122 (axa C). Dacă sunt posibile două soluții, TNC va selecta traseul mai scurt de la poziția zero a axelor rotative.

Axele sunt rotite de fiecare dată în aceeaşi secvență pentru a calcula înclinarea planului: TNC roteşte axa A, apoi axa B şi în final axa C.

Ciclul 19 este aplicat din momentul în care este definit în program. Compensarea specifică axei este activată în momentul în care deplasați axa în sistemul înclinat. Trebuie să deplasați toate axele pentru a activa compensarea pentru acestea.

Dacă setați funcția **Rulare program înclinare** la **Activ** în modul Operare manuală (consultați "Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1)," pagina 91), valorile angulare introduse în acest meniu sunt suprascrise de ciclul 19 PLAN DE LUCRU.

- **Axa înclinată şi unghi de înclinare?:** Introduceți axele rotative împreună cu unghiurile de înclinare corespunzătoare. Axele rotative A, B şi C sunt programate utilizând tastele soft.

Deoarece valorile neprogramate ale axei rotative sunt interpretate ca fiind neschimbate, este recomandat să definiți întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri vor avea valoarea zero.

Dacă TNC poziționează automat axele rotative, puteți introduce următorii parametri:

- **Viteză de avans? F=:** Viteza de parcurgere a axei rotative în timpul poziționării automate.
- **Salt de degajare?** (valoare incrementală): TNC poziționează capul înclinat astfel încât poziția rezulată din prelungirea sculei de prescirerea de degajare nu se schimbă în raport cu piesa de lucru.

Anulare

Pentru a anula unghiul de înclinare, redefiniți ciclul PLAN DE LUCRU şi introduceți valoarea angulară 0° pentru toate axele de rotație. Apoi trebuie să programați din nou ciclul PLAN DE LUCRU răspunzând la întrebarea dialog cu tasta NO ENT, pentru a dezactiva funcția.

Poziționarea axei de rotație

Producătorul maşinii determină dacă ciclul 19 poziționează automat axele de rotație sau dac acestea trebuie pre-poziționate în program. Consultați manualul aparatului.

Dacă axele rotative sunt poziționate automat în ciclul 19:

- TNC poate poziționa numai axe controlate
- Pentru a poziționa axele înclinate, trebuie să introduceți o viteză de avans şi un salt de degajare, în plus față de unghiurile de înclinare, în timpul definiției ciclului.
- Puteți utiliza numai scule presetate (cu lungimea completă definită în blocul TOOL DEF sau în tabelul de scule).
- Poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat rămâne aproape neschimbată după înclinare.
- TNC execută înclinarea la ultima viteză de avans programată. Viteza maximă de avans care poate fi atinsă depinde de complexitatea capului pivotant sau a mesei înclinate.

Dacă axele nu sunt poziționate automat în ciclul 19, trebuie să le poziționați înainte de a defini ciclul, de exemplu cu un bloc L.

Exemple de blocuri NC:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 L B+15 R0 F1000	Poziționarea axei de rotație
13 CYCL DEF 19.0 WORKING PLANE	Definire unghi pentru calculul compensației
14 CYCL DEF 19.1 B+15	
15 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensație pentru axa sculei
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensație pentru planul de lucru

Poziționare afişaj în sistemul înclinat

La activarea Ciclului 19, pozițiile afişate (**ACTL** şi **NOML**) şi decalarea de origine indicată în afişarea suplimentară a stării sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Este posibil ca pozițiile afişate imediat după definirea ciclului să nu corespundă cu coordonatele ultimei poziții programate înainte de Ciclul 19.

Monitorizare spațiu de lucru

TNC monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este necesar, TNC afişează un mesaj de eroare.

Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat

Cu funcția auxiliară M130, puteți muta scula, cât timp sistemul de coordonate este înclinat, în poziții raportate la sistemul de coordonate neînclinat (consultați “Funcții auxiliare pentru Date coordonate,” pagina 300).

Mişcările de poziționare cu linii drepte care sunt raportate la sistemul de coordonate al maşinii (blocuri cu M91 sau M92) pot fi executate şi într-un plan de lucru înclinat. Restricții:

- Poziționarea se face fără compensația lungimii.
- Poziționarea se face fără compensația geometriei maşinii.
- Nu este permisă compensația razei sculei.

Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinați cicluri de transformare a coordonatelor, asigurați-vă că planul de lucru este pivotat în jurul decalării de origine active. Puteți programa o decalare de origine înainte de a activa Ciclul 19. În acest caz, comutați pe sistemul de coordonate al maşinii.

Dacă programați o decalare de origine după activarea Ciclului 19, comutați pe sistemul de coordonate înclinat.

Important: Când resetați ciclurile, faceți-o în ordinea inversă definiri lor:

Prima dată: Activați deplasarea decalării de origine
Pas 2: Activați funcția de înclinare
Pasul 3: Activați rotirea
...
Prelucrare
...
Pasul 1: Resetare rotație
Pas 2: Resetați funcția de înclinare
Pasul 3: Resetare translație decalare de origine

Măsurare automată a piesei de prelucrat în sistemul înclinat

Ciclurile de măsurare ale TNC vă permit să măsurați automat o piesă de prelucrat într-un sistem înclinat. TNC stochează datele măsurate în parametri Q pentru procesări ulterioare (de exemplu, pentru tipărire).

Procedură pentru lucrul cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

1 Scriere program

- Definire sculă (nu este necesară dacă TOOL.T este activ) şi introducere lungime totală sculă.
- Apelați scula.
- Retrageți scula din axa sculei într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitive de fixare) în timpul înclinării.
- Dacă este necesar, poziționați axa sau axele rotative cu un bloc L la valorile angulare corespunzătoare (în funcție de un parametru).
- Activare translație decalare de origine, dacă este necesar.
- Definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; introduceți valorile angulare pentru axele înclinate.
- Deplasați toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensația.
- Scrieți programul ca şi cum procesul de prelucrare ar fi executat într-un plan neînclinat.
- Dacă este necesar, definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU cu alte valori angulare, pentru a executa prelucrarea într-o poziție diferită a axei. În acest caz, nu este necesar să resetați Ciclul 19. Puteți defini noile valori angulare direct.
- Resetați Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; programați 0° pentru toate axele înclinate.
- Dezactivați funcția PLAN DE LUCRU; redefiniți Ciclul 19 şi răspundeți întrebării cu NO ENT.
- Resetare translație decalare de origine, dacă este necesar.
- Poziționați axele rotative în poziția 0°, dacă este necesar.

2 Fixați piesa de prelucrat

3 Pregătiri în modul de operare
Poziționarea cu Introducere manuală de date (MDI)

Prepoziționați axa/axele rotative conform valorilor angulare corespunzătoare pentru setarea decalării de origine. Valoarea angulară depinde de planul de referință selectat pe piesa de prelucrat.

4 Pregătiri în modul de operare
Operare manuală

Utilizați tasta soft ROT-3D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe ACTIV în modul Operare manuală. Pentru axe cu ciclu deschis, introduceți valorile unghiulare pentru axele rotative.

Dacă axele nu sunt controlate, valorile angulare introduse în meniu trebuie să corespundă pozițiilor efective ale axei sau axelor rotative. În caz contrar, TNC va calcula o decalare de origine greşită.

5 Setare decalare de origine

- Manual, atingând piesa de prelucrat cu scula, în sistemul de coordonate neînclinat (consultați “Setarea decalării de origine (fără un palpator 3-D),” pagina 82).
- Controlat cu palpatorul 3-D HEIDENHAIN (consultați Manualul Ciclurilor palpator, capitolul 2).
- Automat, utilizând un palpator 3-D HEIDENHAIN (consultați Manualul Ciclurilor palpator, capitolul 3).

6 Pornire program în modul de operare Rulare program, Secvență completă

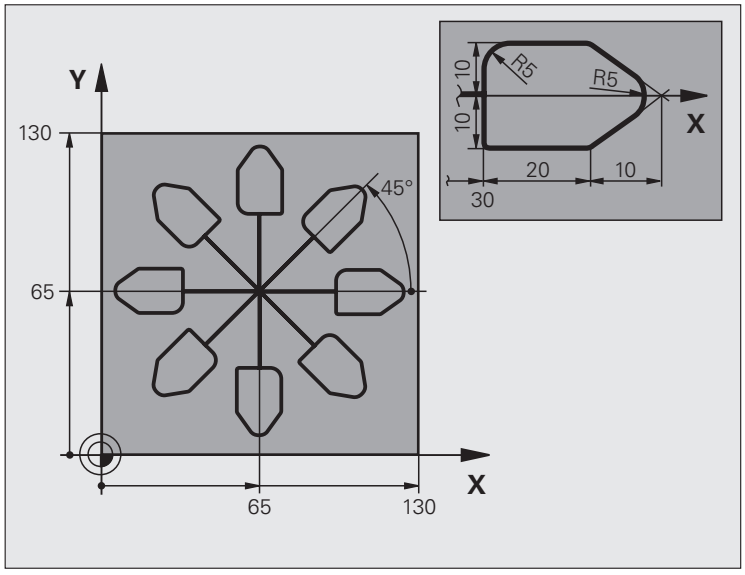
7 Mod Operare manuală

Utilizați tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceți o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă din meniu (consultați “Activarea înclinării manuale,” pagina 95).

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor

Secvență de program

- Programați transformările coordonatelor în programul principal
- Pentru subprograme în interiorul unui subprogram, consultați “Subprograme,” pagina 581.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Translație decalare origine în centru
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Apelare operație de frezare
10 LBL 10	Setați eticheta pentru repetiția secțiunii de program
11 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Rotiți cu 45° (incremental)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Apelare operație de frezare
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Salt de revenire la LBL 10; repetați operația de frezare de şase ori
15 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotație
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 TRANS DATUM RESET	Resetare translație decalare de origine
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
19 LBL 1	Subprogram 1

20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definire operație de frezare
21 L Z+2 R0 FMAX M3	
22 L Z-5 R0 F200	
23 L X+30 RL	
24 L IY+10	
25 RND R5	
26 L IX+20	
27 L IX+10 IY-10	
28 RND R5	
29 L IX-10 IY-10	
30 L IX-20	
31 L IY+10	
32 L X+0 Y+0 R0 F5000	
33 L Z+20 R0 FMAX	
34 LBL 0	
35 END PGM COTRANS MM	

8.13 Cicluri speciale

TEMPORIZARE (Ciclul 9)

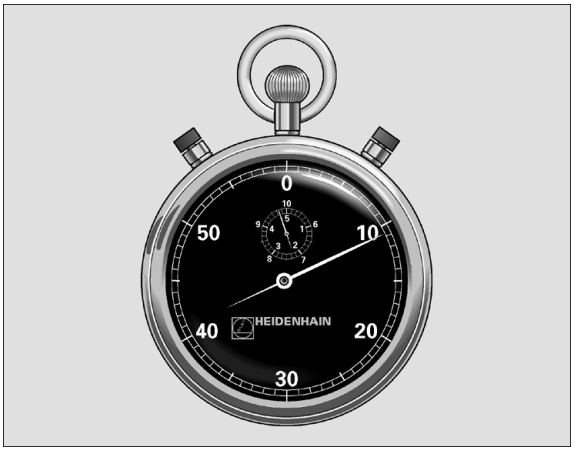
Acest lucru cauzează execuția următorului blocaj dintr-un program care rulează, pentru a fi întârziat de temporizarea programată. O temporizare poate fi utilizată pentru operații ca fărâmițarea aşchiilor.

Efect

Ciclul devine aplicabil imediat ce este definit în program. Condițiile modale, cum ar fi rotația broşei, nu sunt afectate.

▶ **Temporizare în secunde:** Introduceți timpul în secunde.

Interval de intrare: de la 0 la 3600 s (1 oră) în paşi de 0.001 secunde



Példa: Blocuri NC

```
89 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE
90 CYCL DEF 9.1 TEMPORIZARE 1.5
```

APELARE PROGRAM (Ciclul 12)

Rutinele programate (cum ar fi ciclurile speciale de forare sau modulele geometrice) pot fi scrise ca programe principale şi apoi apelate ca cicluri fixate.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Programul pe care îl apelați trebuie să fie stocat pe hard disk-ul TNC.

Dacă programul pe care îl definiți ca un ciclu se află în acelaşi director cu programul din care apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.

Dacă programul pe care îl definiți ca un ciclu nu se află în acelaşi director cu programul din care apelați, trebuie să introduceți calea completă (de exemplu TNC:\KLAR35\FK1\50.H.

Dacă doriți să definiți un program ISO ca un ciclu, introduceți tipul fişierului .I după numele programului.

În general, parametrii Q sunt aplicați global când sunt apelați cu Ciclul 12. Aşadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul apelat pot influența şi programul de apelare.

12 PGM CALL

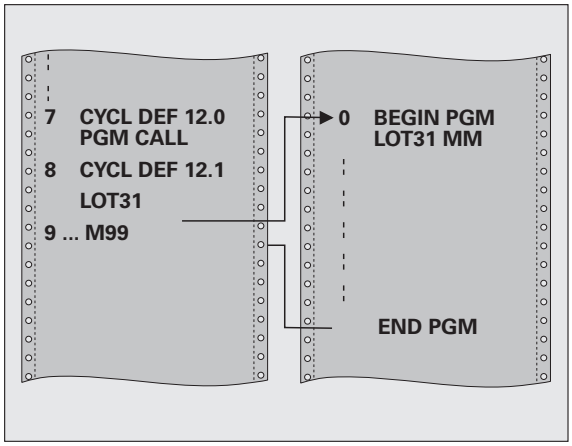
▶ **Nume program:** Introduceți numele programului de apelat, dacă este necesar si calea unde se află acesta.

Apelați programul cu

- CYCL CALL (bloc separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziționare)

Exemplu: Apelare program

Un program apelabil 50 trebuie apelat într-un program printr-un apel de ciclu.



Példa: Blocuri NC

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

OPRIRE ORIENTATĂ A BROŞEI (Ciclul 13)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Ciclul 13 este utilizat intern, pentru ciclurile de prelucrare 202, 204 şi 209. Reţineţi că, dacă este necesar, trebuie să programaţi Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menţionat mai sus.

TNC poate controla broşa sculei maşinii şi o poate roti într-o poziţie angulară dată.

Sunt necesare opriri orientate ale broşei pentru

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziţie de schimbare a sculei definită
- Orientare a unei ferestre emiţător/receptor a palpatoarelor 3-D HEIDENHAIN cu transmisie infraroşu.

Efect

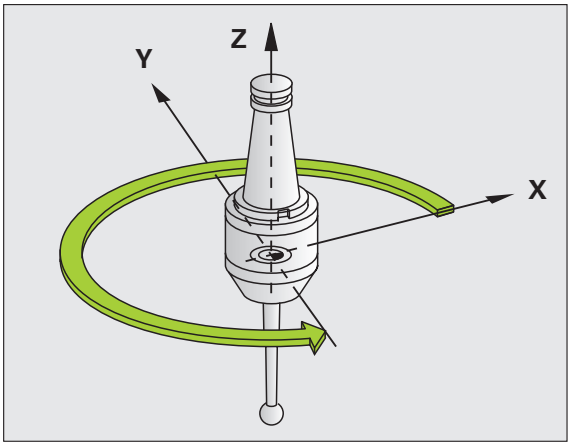
Unghiul de orientare definit în acest ciclu este poziţionat prin introducerea lui M19 sau M20 (în funcţie de maşină).

Dacă programaţi M19 sau M20, fără a defini Ciclul 13, TNC poziţionează broşa sculei maşinii la un unghi setat de producătorul maşinii (consultaţi manualul maşinii).

▶ **Unghiul înclinării** Introduceţi valoarea conform axei de referinţă a planului de lcuru.

Interval intrare: de la 0 la 360°

Rezlouţia: 0.1°



Példa: Blocuri NC

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTAŢIE
94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180
```

TOLERANȚĂ (Ciclul 32)

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

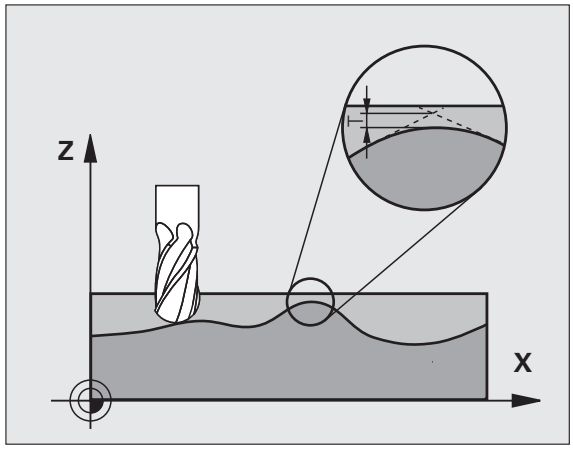
Cu intrările în Ciclul 32, puteți influența rezultatul prelucrării HSC, în ceea ce priveşte precizia, definiția suprafeței şi viteza, atât cât TNC a fost adaptat la caracteristicile maşinii.

TNC netezeşte automat conturul dintre două elemente de traseu (compensate sau nu). Scula are contact continuu cu suprafața piesei de prelucrat şi în consecință reduce uzura maşinii unealtă. Toleranța definită în ciclu afectează şi traseele de translație de pe arcele circulare.

Dacă este necesar, TNC reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi prelucrat la cea mai mare viteză posibilă, fără pauze scurte pentru probleme legate de timpul de calcul. **Deşi TNC nu se deplasează cu viteză redusă, va corespunde întotdeauna cu toleranța definită de dvs.** Cu cât toleranța definită este mai mare, cu atât mai repede TNC poate muta axele.

Liniarizarea rezultatelor de contur într-un anumit interval de deviere de la contur. Dimensiunea acestei **valori a toleranței** erorii de contur este setată într-un parametru de către producătorul maşinii. Cu **CICLUL 32,** puteți modifica valoarea de toleranță presetată şi puteți selecta diferite setări de filtru, cu condiția ca producătorul maşinii să vă instaleze aceste trăsături.

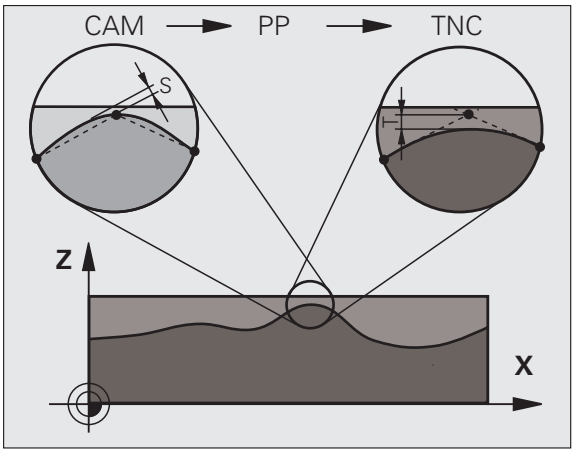
Cu valori de toleranță foarte mici, maşina nu poate tăia conturul fără a se bloca. Aceste mişcări de blocare nu sunt cauzate de puterea de procesare proastă din TNC, ci de faptul că, pentru a prelucra tranzițiile elementelor de contur cu exactitate, TNC trebuie să reducă viteza foarte mult.



Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM

Cel mai important factor de influenţă în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă S definită în sistemul CAM. Spaţierea maximă între punctele programelor NC generate într-un post-procesor (PP) este definită prin eroarea de coardă. Dacă eroarea de coardă este mai mică sau egală cu valoarea de toleranţă **T** definită în Ciclul 32, atunci TNC poate liniariza punctele de contur, numai dacă viteza de avans programată nu este limitată de setări speciale ale maşinii.

Veţi obţine o liniarizare optimă dacă, în Ciclul 32, alegeţi o valoare de toleranţă între 110% şi 200% din eroarea de coardă CAM.



Programare

Înainte de a programa, reţineţi următoarele:

Ciclul 32 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

TNC resetează Ciclul 32 dacă

- Îl redefiniţi şi confirmaţi întrebarea pentru **valoarea de toleranţă** cu NO ENT.
- Selectaţi un program nou cu tasta PGM MGT.

După ce aţi resetat Ciclul 32, TNC reactivează toleranţa care a fost predefinită de parametrul maşinii.

Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, TNC interpretează valoarea de toleranţă introdusă în milimetri. Într-un program cu măsura în inch TNC interpretează valorile ca inchi.

Dacă transferaţi un program cu Ciclul 32, care conţine numai **Valoarea de toleranţă** T a parametrului ciclului, TNC introduce cei doi parametri rămaşi cu valoarea 0, dacă este necesar.

Pe măsură ce valoarea de toleranţă creşte, diametrul mişcărilor circulare scade. Dacă filtrul HSC este activ pe maşina dvs. (întrebaţi producătorul maşinii dacă este necesar), cercul se poate mări.

Dacă este activ Ciclul 32, TNC afişează parametrii definiţi pentru Cilcul 32 în fereastra **CYC** din afişajul de stare secundar.

- **Valoarea de toleranţă T:** Devierea de la contur permisă, în mm (sau inch, în cazul programării în inch)
- **MOD HSC, Finisare=0, Degroşare=1:** Activaţi filtrul:
  - Valoare de intrare 0: **Frezare cu acuratețe de contur sporită.** TNC utilizează setările de filtru definite de producătorul maşinii pentru operaţii de finisare.
  - Valoare de intrare 1: **Frezare la o viteză de avans sporită.** TNC utilizează setările de filtru definite de producătorul maşinii pentru operaţii de degroşare. TNC funcționează cu liniarizare optimă a punctelor de contur, fapt ce rezultă într-o reducere a timpului de prelucrare
- **Toleranţă pentru axele rotative TA:** Eroare de poziție admisă pentru axele rotative, în grade, când M128 este activă. TNC reduce întotdeauna viteza de avans în aşa fel încât—dacă sunt deplasate mai multe axe—cea mai înceată axă se mută la viteza de avans maximă. Axele rotative sunt de obicei mult mai încete decât axele liniare. Puteți reduce semnificativ timpul de prelucrare pentru programe pentru mai multe axe, introducând o valoare de toleranță mare (ex. 10°), deoarece TNC nu trebuie să mute întotdeauna axa rotativă în poziția nominală dată. Conturul nu va fi avariat prin introducerea unei valori de toleranță a axei rotative. Se va schimba numai poziția axei rotative față de suprafața piesei de prelucrat.

MODUL HSC şi parametrii **TA** sunt disponibili numai dacă pe maşina dvs. aveți activată opțiunea software 2 (prelucrare HSC).

Példa: Blocuri NC

```
95 CYCL DEF 32.0 TOLERANȚĂ
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

9

Programare:
Funcții Speciale

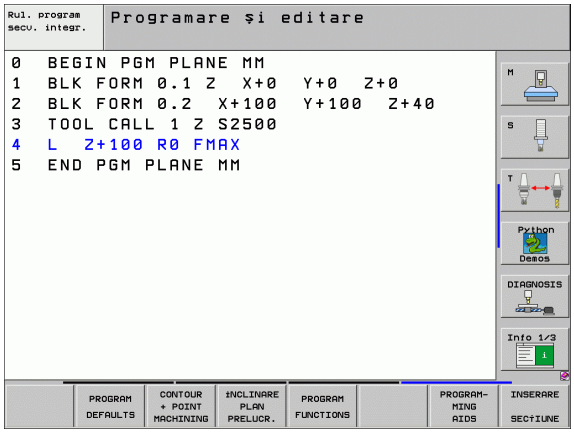
9.1 Prezentare generală a Funcțiilor Speciale

Apăsați tasta soft FCT SPEC pentru a accesa mai multe funcții speciale ale TNC. În tabelul următor este o prezentare generala a funcțiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcțiile s peciale FCT SPEC

SPEC FCT

▶ Apăsați tasta soft Funcții Speciale.

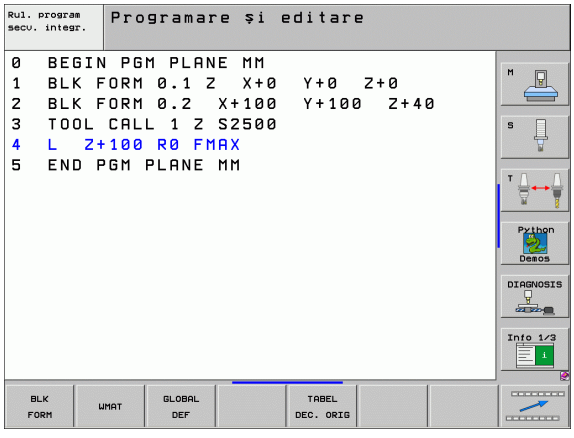


Funcție	Tastă soft	Descriere
Definiti valorile presetate ale programului	PROGRAM DEFAULTS	Pagina 540
Funcții în limbaj uzual pentru contur si prelucrare în punct	CONTOUR + POINT MACHINING	Pagina 541
Definirea funcției PLAN	ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.	Pagina 543
Definiți diferite funcții în limbaj uzual	PROGRAM FUNCTIONS	Pagina 542
Folosiți asistență de programare	PROGRAM-MING AIDS	Pagina 542
Definiți elemente de structură	INSERARE SECȚIUNE	Pagina 157

Meniul valorilor presetate ale programului

PROGRAM DEFAULTS

▶ Selectați meniul pentru valorile presetate ale programului



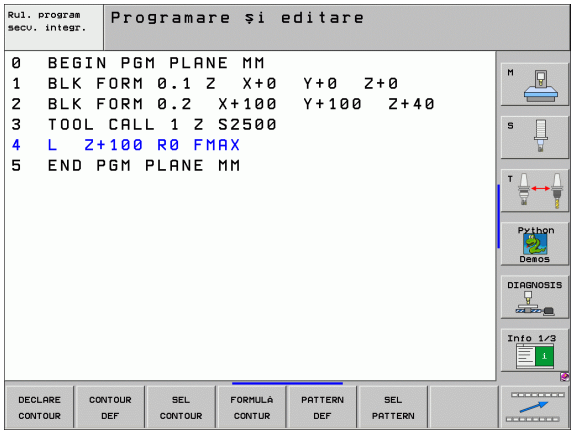
Funcție	Tastă soft	Descriere
Definire piesă brută	BLK FORM	Pagina 139
Definire material	WMAT	Pagina 226
Definiți parametrii globali ai ciclului	GLOBAL DEF	Pagina 338
Selectare tabel decalări origine	TABEL DEC. ORIG	Pagina 515

Meniul pentru funcții de contur şi prelucrare în punct

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Selectați meniul pentru funcții de contur şi prelucrare în punct

Funcție	Tastă soft	Descriere
Asignare descriere contur	DECLARE CONTOUR	Pagina 485
Introducerea unei formule simple de contur	CONTOUR DEF	Pagina 495
Selectați o definiție de contur	SEL CONTOUR	Pagina 484
Introducerea unei formule complexe de contur	FORMULA CONTUR	Pagina 486
Introduceți forma de prelucrare uzuală	PATTERN DEF	Pagina 342
Selectați fişierul pt. puncte cu poziții de prelucrare	SEL PATTERN	Pagina 351

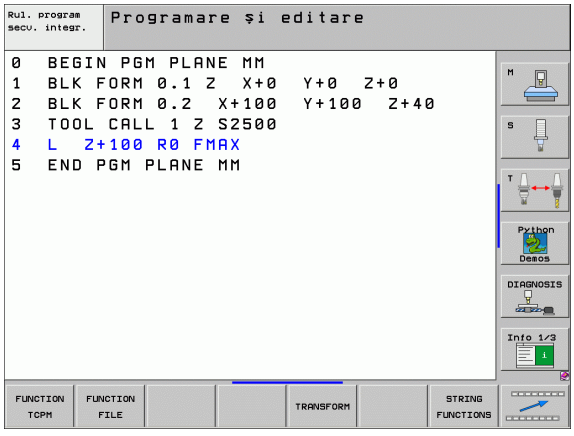


Definiți diferite funcții în limbaj uzual

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Selectați meniul pentru a defini diferite funcții în limbaj uzual

Funcție	Tastă soft	Descriere
Definire comportament poziționare axe rotative	FUNCTION TCPM	Pagina 566
Definirea funcțiilor fişier	FUNCTION FILE	Pagina 575
Definiți transformările de coordonate	TRANSFORM	Pagina 576
Definire funcții şir	STRING FUNCTIONS	Pagina 636



Meniul pentru asistență programare

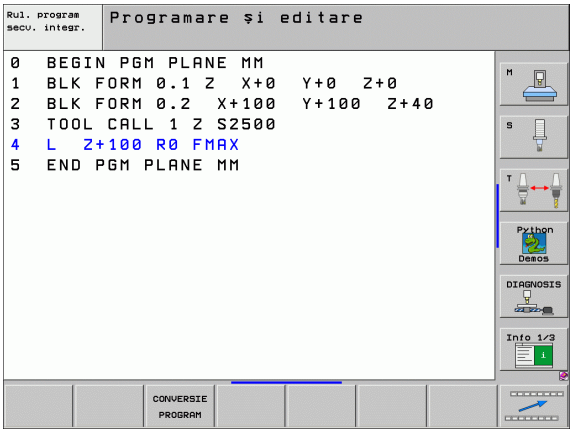
PROGRAM-MING AIDS

▶ Selectați meniul pentru asistență programare

CONVERSIE PROGRAM

▶ Selectați meniul pentru conversia de fișiere

Funcție	Tastă soft	Descriere
Conversie structurată de program, de la FK la H	CONVERSIE FK->H STRUCTURE	Pagina 269
Conversie nestructurată de program, de la FK la H	CONVERSIE FK->H LINEAR	Pagina 269
Generare program înapoi	CONVERSIE PGM .FWD .REV	Pagina 571
Filtrare contururi	CONVERSIE	Pagina 574



9.2 Funcția plan: Înclinarea planului de lucru (Opțiune software 1)

Introducere

Producătorul maşinii trebuie să activeze funcțiile de înclinare a planului de lucru!

Puteți utiliza funcția **PLAN** numai cu maşini care au cel puțin două axe rotative (cap şi/sau masă). Funcția **PLAN AXIAL** poate fi de asemenea utilizată dacă numai o axă rotativă este prezentă sau activată

Funcția **PLAN** este o funcție puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Toate **FUNCȚIILE** PLAN disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilități:

Funcție	Parametri necesari	Tastă soft	Pagină
SPAȚIAL	Trei unghiuri spațiale: **SPA, SPB,** şi **SPC**	SPATIAL	Pagina 547
PROIECTAT	**PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotație **ROT**	PROJECTED	Pagina 549
EULER	Trei unghiuri Euler: precezie **(EULPR),** nutație **(EULNU)** şi rotație **(EULROT)**	EULER	Pagina 551
VECTOR	Vector normal pentru definirea planului şi vector de bază pentru definirea direcției axei înclinate X	VECTOR	Pagina 553
PUNCTE	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	POINTS	Pagina 555
RELATIV	Unghi spațial unic, aplicat incremental	REL. SPA.	Pagina 557
AXIAL	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A B,C**	AXIAL	Pagina 558
RESETARE	Resetarea funcției PLAN	RESET	Pagina 546

Pentru a diferenția mai clar fiecare posibilitate de definire chiar înainte de a selecta funcția, puteți porni o secvență animată cu tasta soft.

Definirea parametrilor pentru funcția **PLAN** se efectuează în două părți:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcție **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziționare al funcției **PLAN** este independent de definiția planului şi este acelaşi pentru toate funcțiile **PLAN**.(consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560)

Funcția captare-poziție-reală nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.

Dacă utilizați funcția **PLAN** când **M120** este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcția **M120**.

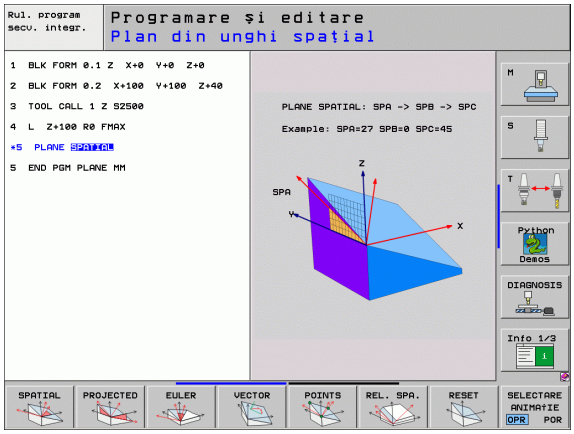
Definirea funcției PLAN

SPEC FCT

▶ Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

▶ Selectați funcția PLAN: Apăsați tasta soft **ÎNCLINARE PLAN LUCRU**: TNC afişează posibilitățile de definire disponibile în rândul de taste soft.



Selectarea funcției când animația este activă

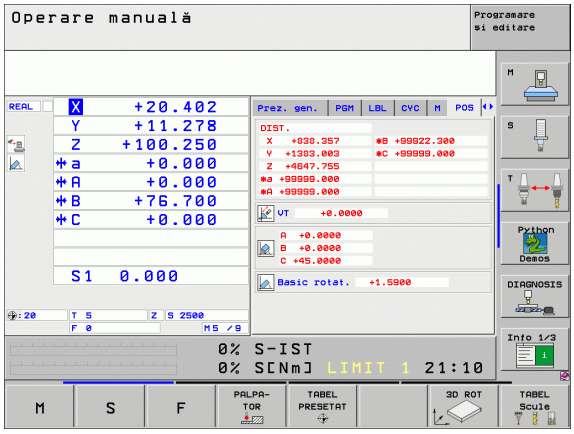
- Activați animația: Setați tasta soft SELECTARE ANIMAŢIE PORNIT/OPRIT la Pornit.
- Porniți o animație pentru una dintre posibilitățile de definire: Apăsați una din tastele soft disponibile. TNC evidențiază tasta soft cu o altă culoare şi începe animația corespunzătoare.
- Apăsați tasta ENT sau apăsați din nou tasta soft pentru a activa din nou funcția. TNC continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari.

Selectarea funcției când animația este inactivă

- Selectați funcția dorită direct cu tasta soft. TNC continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari.

Afişare poziție

De îndată ce o funcție **PLAN** este activă, TNC afişează unghiul spațial calculat pe afişajul de stare adițional (consultați ilustrația). De regulă, TNC calculează întotdeauna intern cu unghiuri spațiale, indiferent de funcția **PLAN** activă.



Resetarea funcției PLAN

SPEC FCT

▶ Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

FUNCŢII TNC SPECIALE

▶ Apăsați tasta soft FUNCŢII SPECIALE TNC.

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

▶ Selectați funcția PLAN: Apăsați tasta soft ÎNCLINARE PLAN LUCRU: TNC afişează posibilitățile de definire disponibile în rândul de taste soft.

RESET

▶ Selectați funcția Resetare. Aceasta va reseta intern funcția **PLAN**, dar nu va modifica poziția curentă a axei.

MOVE

▶ Specificați dacă TNC trebuie să deplaseze automat axele rotative la setarea prestabilită **(MOVE** sau **TURN)** sau nu **(STAY)** (consultați “Poziționare automată: MOVE/TURN/STAY (introducerea este obligatorie),” la pagina 560).

END

▶ Pentru a încheia intrarea, apăsați tasta END.

Funcția **RESETARE PLAN** resetează funcția **PLAN** curentă — sau un ciclu 19 activ — complet (unghiuri = 0 iar funcția este inactivă). Nu este nevoie ca funcția să fie definită de mai multe ori.

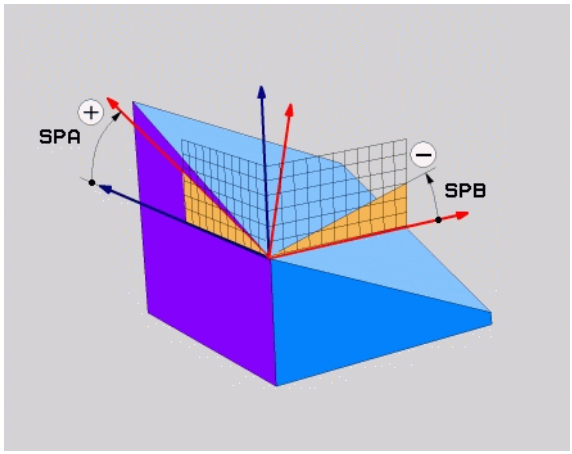
Példa: Bloc NC

```
25 PLANE RESET MOVE SET-UP50 F1000
```

Definirea planului de prelucrare cu unghiuri spațiale: PLAN SPAȚIAL

Funcție

Unghiurile spațiale definesc un plan de prelucrare prin până la trei **rotații în jurul sistemului de coordonate fix al maşinii.** Secvența rotațiilor este specificată clar: mai întâi în jurul axei A, apoi B şi apoi C (funcția corespunde cu ciclul 19, dacă intrările din ciclul 19 sunt setate la unghiuri spațiale).



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Trebuie să definiți întotdeauna cele trei unghiuri spațiale **SPA, SPB,** şi **SPC,** chiar dacă unul dintre ele = 0.

Ordinea rotațiilor descrise mai sus este independentă de axa activă a sculei.

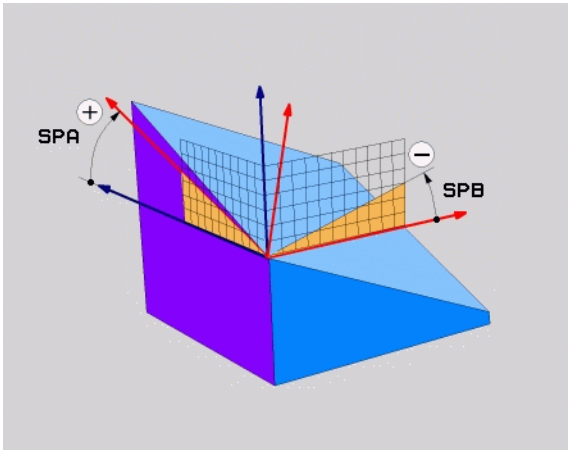
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

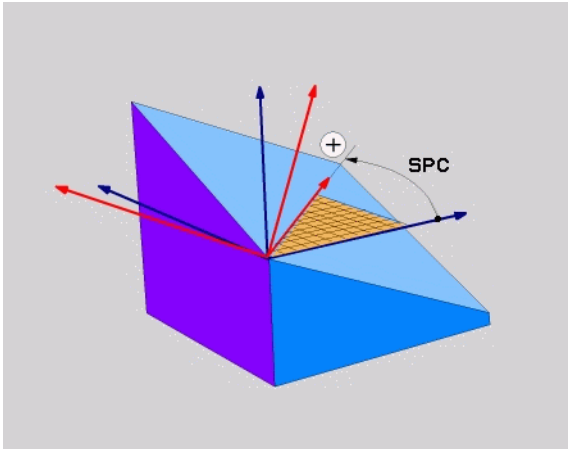
Parametri de intrare

- **Unghi spațial A?:** Unghi de rotație **SPA** în jurul axei fixe X a mașinii (consultați ilustrația din dreapta sus). de la -359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spațial B?:** Unghi de rotație **SPB** în jurul axei fixe Y a mașinii (consultați ilustrația din dreapta sus). de la -359,9999° la +359,9999°
- **Unghi spațial C:** Unghi de rotație **SPC** în jurul axei fixe Z a mașinii (consultați ilustrația din centru dreapta). de la -359,9999° la +359,9999°
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560).

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
SPAȚIAL	**Spațial** = în spațiu
SPA	**Spațial A:** rotație în jurul axei X
SPB	**Spațial B:** rotație în jurul axei Y
SPC	**Spațial C:** rotație în jurul axei Z





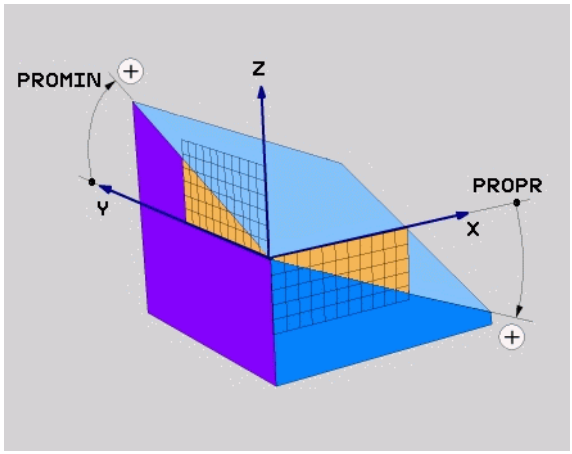
Példa: Bloc NC

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Definirea planului de prelucrare cu unghiuri de proiectare: PLAN PROIECTAT

Funcție

Unghiurile de proiecție definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinați prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei Z) şi celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.



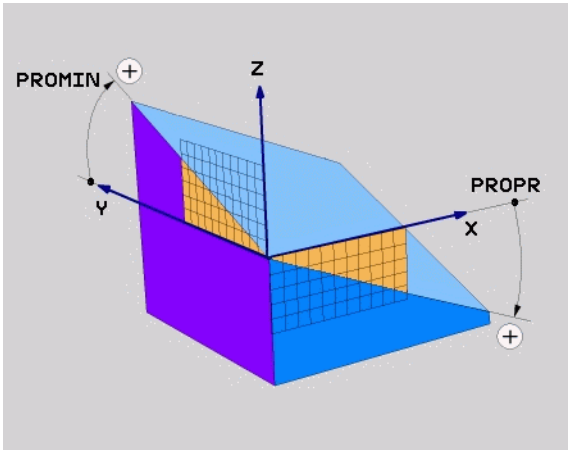
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

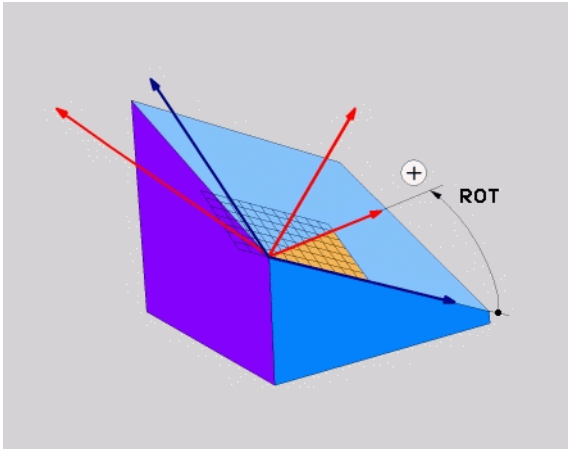
Puteți utiliza unghiuri de proiecție numai dacă definițiile unghiulare sunt date conform unui cuboid angular. În caz contrar, s-ar putea produce deformări ale piesei de prelucrat.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

Parametri de intrare

- **Unghiul proiectat în primul plan de coordonate ?:** 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, consultați ilustrația 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. Consultați ilustrația din dreapta sus pentru direcție pozitivă).
- **Unghiul proiectat în al 2-lea plan de coordonate?:** Unghiul proiectat în planul al doilea de coordonate al sistemului de coordonate fix al maşinii (Y/Z pentru axa sculei Z, consultați ilustrația 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).
- **Unghiul ROT. al planului inclinat ?:** Rotația sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde cu o rotație cu ciclul 10 ROTAȚIE). Unghiul de rotație este utilizat pentru a specifica cu uşurință direcția axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y; consultați ilustrația din dreapta jos). de la 0° la +360°.
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560).





Bloc NC

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

Prescurtări utilizate

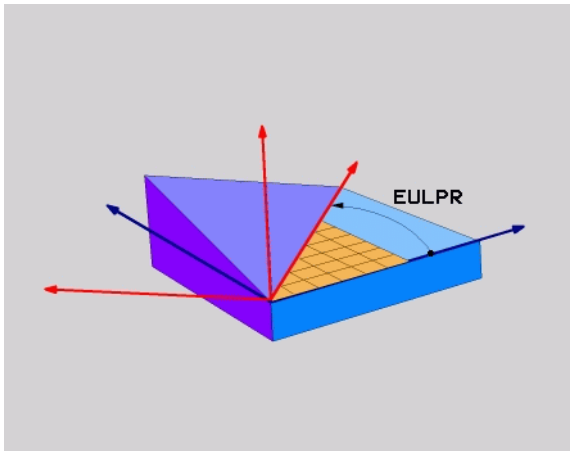
Prescurtare	Semnificație
PROIECTAT	**Proiectat**
PROPR	**Plan Pr**incipal
PROMIN	**Plan**secundar
PROROT	**Rot**ație

Definirea planului de prelucrare cu unghiuri Euler: PLANUL EULER

Funcție

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare prin până la trei **rotații în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat.** Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elvețian Leonhard Euler. Când sunt aplicate la sistemul de coordonate al maşinii, au următoarele semnificații:

Unghi de precesie **EULPR**	Rotația sistemului de coordonate în jurul axei Z
Unghi de nutație **EULNU**	Rotația sistemului de coordonate în jurul axei X deja deplasată cu unghiul de precesie
Unghi de rotație **EULROT**	Rotația planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z



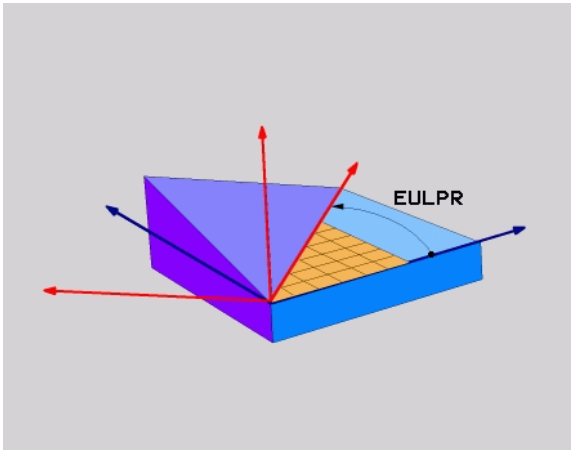
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

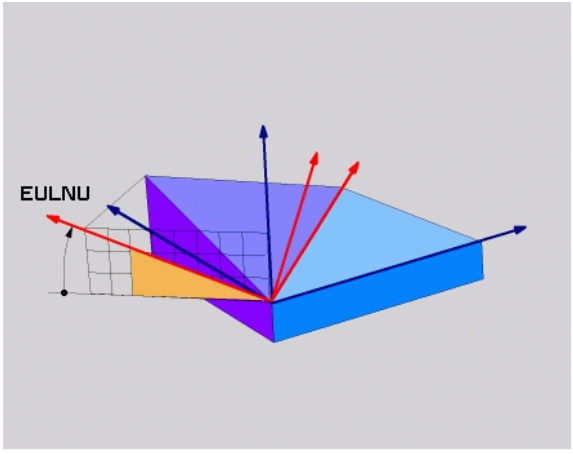
Ordinea rotațiilor descrise mai sus este independentă de axa activă a sculei.

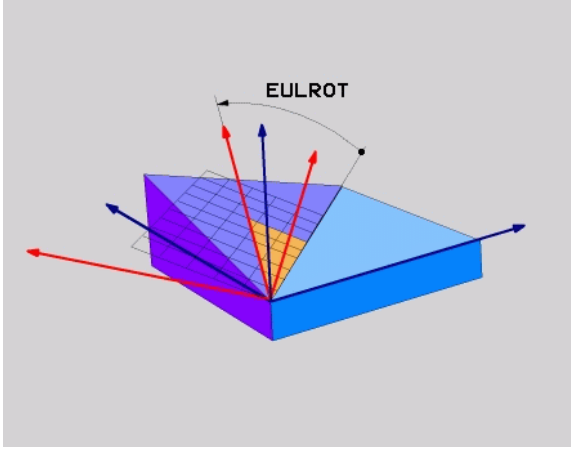
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

Parametri de intrare

- **Coordonata planara a unghiului de rotație ? :**Unghi de rotație **EULPR** în jurul axei Z (consultați ilustrația din dreapta sus). Notă:
  - de la –180.0000° to +180.0000°
  - Axa 0° este axa X.
- **Unghiul de înclinare axe sculă** Unghiul de înclinare **EULNUT** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasate cu unghiul de precesie (consultați ilustrația din centru dreapta). Notă:
  - De la 0° to +180.0000°
  - Axa 0° este axa Z.
- **Unghiul de ROT al planului înclinat?**: Rotația **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotații din ciclul 10 ROTAȚIE). Utilizați unghiul de rotație pentru a defini cu uşurință direcția axei X în planul înclinat de prelucrare (consultați ilustrația din dreapta jos). Notă:
  - De la 0° to 360.0000°
  - Axa 0° este axa X.
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560).







Bloc NC

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
EULER	Matematician elvețian care a definit aceste unghiuri
EULPR	**?:**unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	Unghi de **Nu**tație:unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesie
EULROT	Unghi de **Rot**ație: unghi care descrie rotația planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

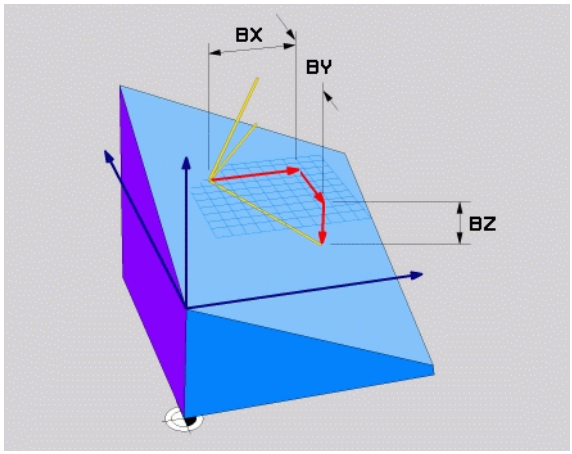
Definirea planului de prelucrare cu doi vectori: PLAN VECTORIAL

Funcție

Puteți utiliza definiția 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, aşa că puteți introduce valori între –99.999999 şi +99.999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX, BY** şi **BZ** (consultați ilustrația din dreapta). Vectorul normal este definit de componentele **NX, NY** şi **NZ.**

Vectorul de bază defineşte direcția axei X în planul de prelucrare înclinat, iar vectorul normal determină direcția planului de prelucrare şi în este în acelaşi timp perpendicular pe el.



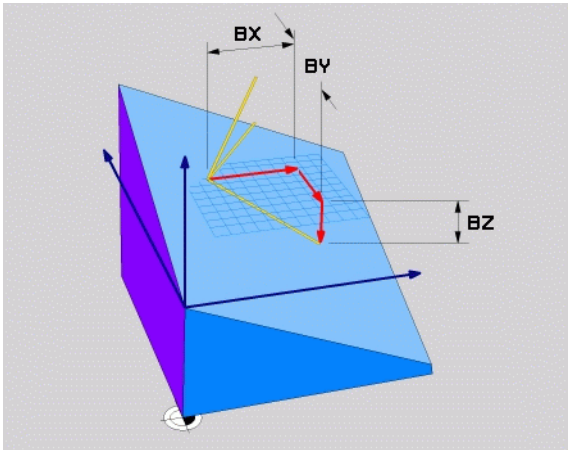
Înainte de a programa, rețineți următoarele:

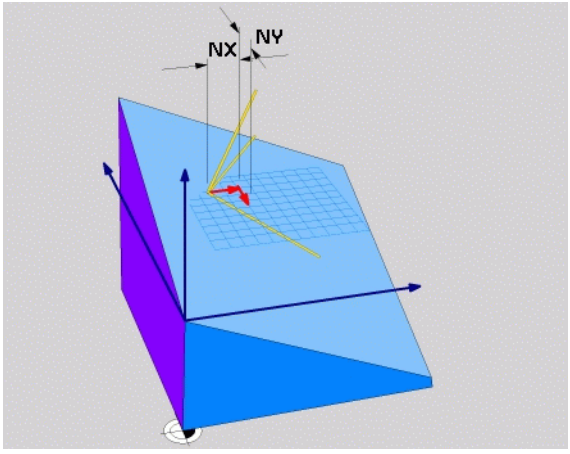
TNC calculează vectori standardizați din valorile introduse de dvs.

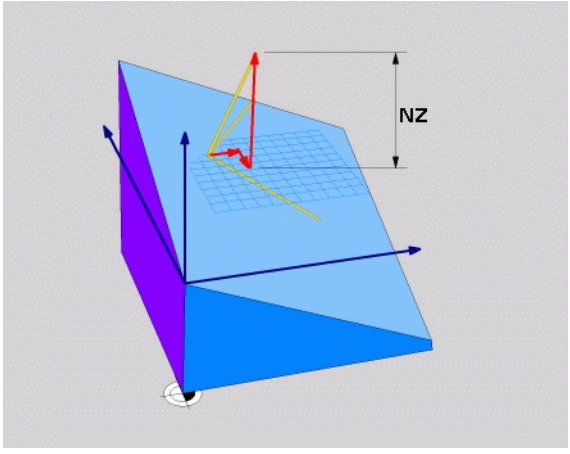
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

Parametri de intrare

- **Componenta X a vectorului bază ?:** Componenta X **BX** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). De la -99.9999999 to +99.9999999
- **Componenta Y a vectorului bază:** Componentă Y **BY** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). De la -99.9999999 to +99.9999999
- **Componenta Z a vectorului bază:** Componentă Z **BZ** a vectorului de bază B (consultaţi ilustraţia din dreapta sus). Interval intrare: de la -99.9999999 la +99.9999999
- **Componenta X a vectorului normal?:** Componenta X **NX** a vectorului normal N (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval intrare: de la -99.9999999 la +99.9999999
- **Componenta Y a vectorului normal?:** Componenta Y **NY** a vectorului normal N (consultaţi ilustraţia din centru dreapta). Interval intrare: de la -99.9999999 la +99.9999999
- **Componenta Z a vectorului normal?:** Componenta Z **NZ** a vectorului normal N (consultaţi ilustraţia din dreapta jos). Interval intrare: de la -99.9999999 la +99.9999999
- Continuaţi proprietăţile de poziţionare (consultaţi “Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN,” la pagina 560).







Bloc NC

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4
 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

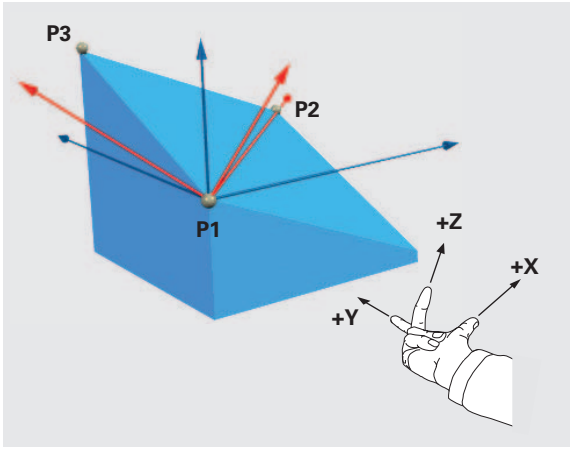
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	Vectorul **B**ază: componente **X, Y** şi **Z**
NX, NY, NZ	Vector **N**ormal:componente **X, Y** şi **Z**

Definirea planului de prelucrare prin trei puncte:PLAN DE PUNCTE

Funcție

Un plan de prelucrare poate fi definit unic prin introducerea a **oricare trei puncte P1 la P3 din acest plan.** Posibilitatea este oferită de funcția **PUNCTE PLAN**.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Conexiunea de la punctul 1 la punctul 2 determină direcția axei principale înclinate (X pentru axa Z a sculei).

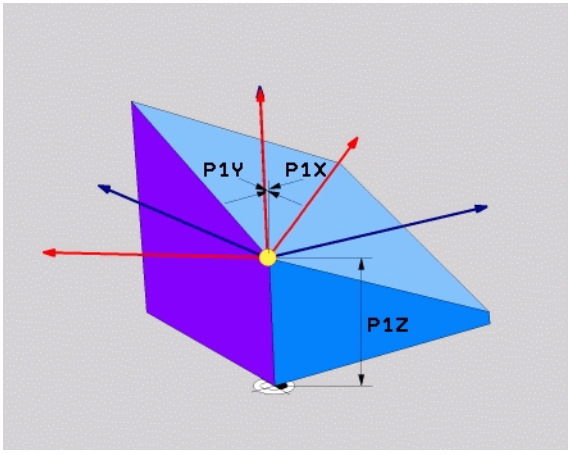
Direcția axei înclinate a sculei este determinată de poziția punctului 3 față de linia care uneşte punctul 1 şi punctul 2. Utilizați regula mâinii drepte (degetul mare = axa X, degetul arătător = axa Y, degetul mijlociu = axa Z (consultați ilustrația din partea dreaptă) pentru a reține:

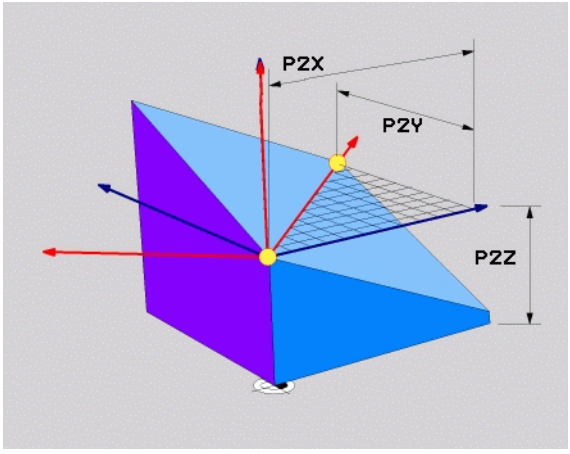
Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu modifică poziția decalării de origine active.

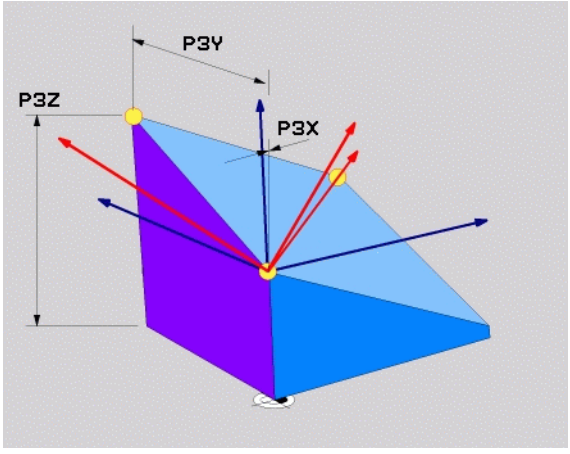
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

Parametri de intrare

- **Coordonata X a primului punct din plan?:** coordonată X **P1X** a primului punct al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- **Coordonata Y a primului punct din plan?:** Coordonata Y **P1Y** a primului punct al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- **Coordonata Z a primului punct din plan?:** Coordonata Z **P1Z** a primului punct al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- **Coordonata X a punctului 2 din plan?:** coordonată X **P2X** a punctului 2 al planului (consultați ilustrația din centru dreapta).
- **Coordonata Y a punctului 2 din plan?:** Coordonata Y **P2Y** a punctului 2 al planului (consultați ilustrația din centru dreapta).
- **Coordonata Z a punctului 2 din plan?:** Coordonata Z **P2Z** a punctului 2 al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- **Coordonata X a punctului 3 din plan?:** coordonată X **P3X** a punctului 3 al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- **Coordonata Y a punctului 3 din plan?:** Coordonata Y **P3Y** a punctului 3 al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- **Coordonata Z a punctului 3 din plan?:** Coordonata Z **P3Z** a punctului 3 al planului (consultați ilustrația din dreapta sus).
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560).







Bloc NC

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

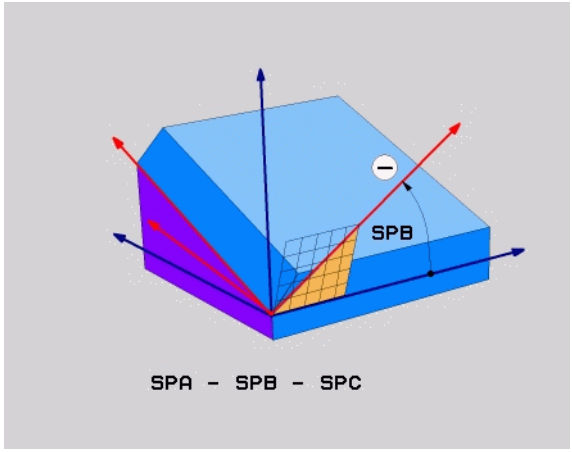
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
PUNCTE	Puncte

Definirea planului de prelucrare cu un unghi spațial unic, incremental: RELATIV LA PLAN

Funcție

Utilizați unghiul spațial incremental când un plan de prelucrare înclinat deja activ trebuie înclinat cu o **altă rotație.** prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Unghiul definit se aplică întotdeauna planului de prelucrare activ, indiferent de funcția utilizată pentru a-l activa.

Puteți programa orice număr de funcții **PLAN RELATIV** pe rând.

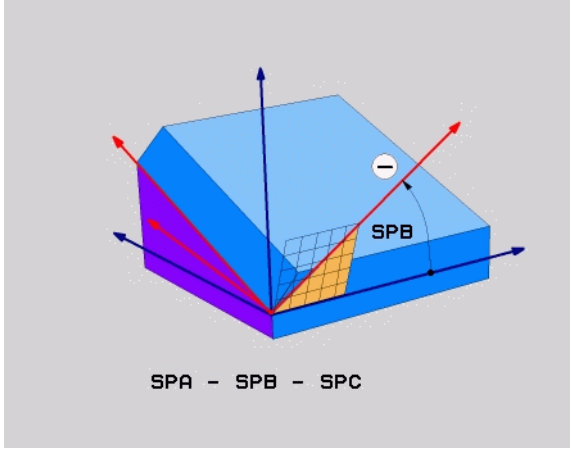
Dacă doriți să reveniți la planul de prelucrare care a fost activ înainte de funcția **PLAN RELATIV**, redefiniți funcția **PLAN RELATIV** cu acelaşi unghi, dar cu semnul algebric opus.

Dacă utilizați funcția **PLAN RELATIV** pe un plan de prelucrare neînclinat, rotiți planul neînclinat în jurul unghiului spațial definit de funcția **PLAN**.

Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

Parametri de intrare

- **Unghi incremental?:** Unghi spațial în jurul căruia va fi rotit suplimentar planul de prelucrare activ (consultați figura din dreapta). Utilizați o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. De la –359.9999° to +359.9999°
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560).



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
RELATIV	Relativ

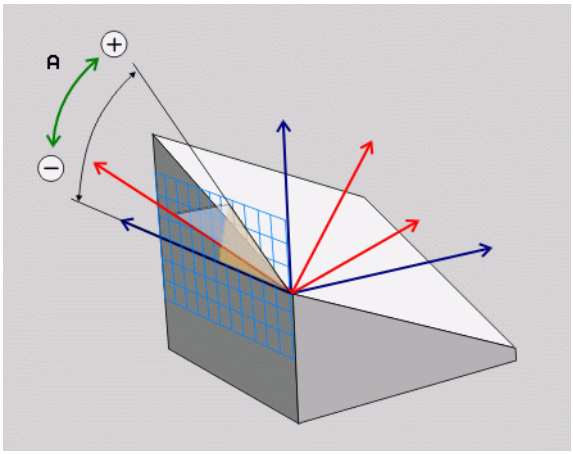
Példa: Bloc NC

```
5 PLANE RELATIVE SPB-45 .....
```

Înclinarea planului de lucru prin unghiul axei: PLAN AXIAL (FCL funcția 3)

Funcție

Funcția **PLAN AXIAL** defineşte atât poziția planului de lucru cât şi coordonatele nominale ale axelor rotative. Această funcție este uşor de utilizat în special pe maşini cu coordonate carteziene şi structuri cinematice în care numai o axă rotativă este activă.



Funcția **PLAN AXIAL** poate fi de asemenea utilizată dacă aveți numai o axă rotativă activă la maşină

Puteți utiliza funcția **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL** dacă maşina acceptă definiții de unghiuri spațiale. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Introduceți 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. Definițiile succesive se bazează de aceea unele pe altele. Este permisă introducerea incrementală.

Pentru a reseta funcția **PLAN AXIAL** utilizați **RESETARE PLAN.** Resetarea prin introducerea valorii 0 nu dezactivează **PLAN AXIAL.**

SEQ, ROT MASĂ şi **COORD ROT** nu dețin funcții legate de **PLAN AXIAL.**

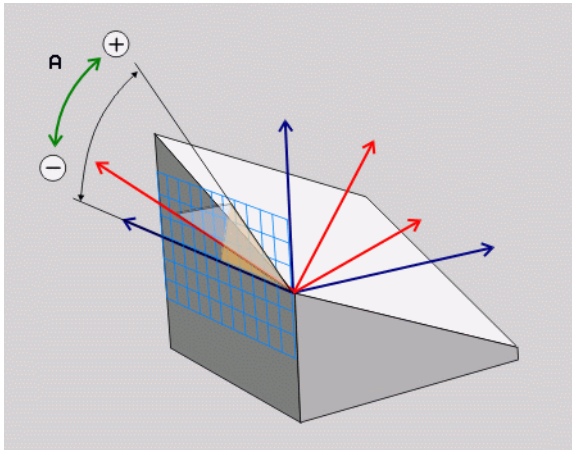
Descrierea parametrilor pentru comportamentul la poziționare: Consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560

Parametri de intrare

- **Unghiul axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi deplasată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi deplasată axa A din poziția curentă. De la –99999.9999° to +99999.9999°
- **Unghi axial B?:** Unghiul axial **la care** va fi deplasată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi deplasată axa B din poziția curentă. De la –99999.9999° to +99999.9999°
- **Unghi axaial C?:** Unghiul axial **la care** va fi deplasată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi deplasată axa C din poziția curentă. De la –99999.9999° to +99999.9999°
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați “Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN,” la pagina 560).

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
AXIAL	Bazat pe axe



Példa: Bloc NC

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN

Prezentare generală

Indiferent de ce funcție PLAN utilizați pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcții sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziționare:

- Poziționare automată
- Selectarea de posibilități de înclinare alternante
- Selectarea tipului de transformare

Poziționare automată: MOVE/TURN/STAY (introducerea este obligatorie)

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiția planului, trebuie să specificați cum vor fi poziționate axele rotative după valorile axiale calculate:

MOVE

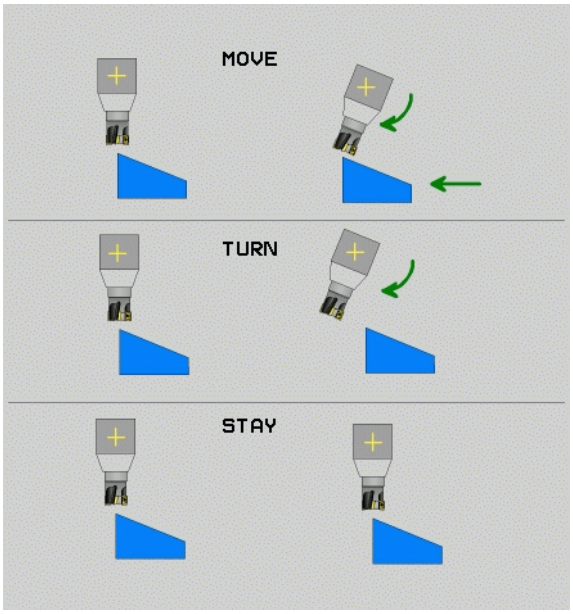
- Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru poziție calculate. Poziția sculei față de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeaşi. TNC desfăşoară o mişcare de compensare în axele liniare.

TURN

- Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru poziție calculate, dar numai axele rotative sunt poziționate. TNC **nu** desfăşoară o mişcare de compensare în axele liniare.

STAY

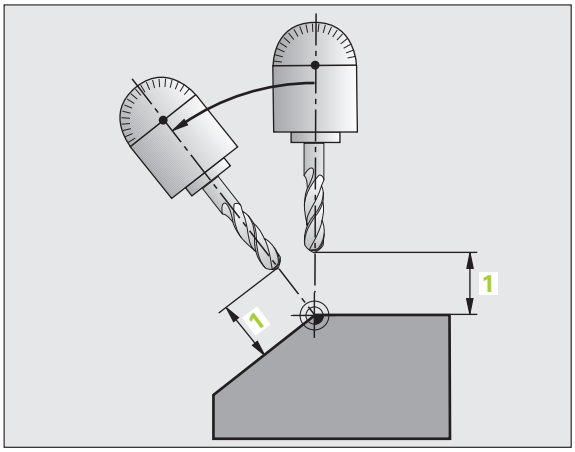
- Veți poziționa axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziționare separat.



Dacă ați selectat opțiunea **MOVE** (funcția **PLAN** va poziționa axele automat), trebuie definiți următorii doi parametri: **Distanța vârf sculă - centrul rot.** şi **Viteză de avans? F=**. Dacă ați selectat opțiunea **TURN** (funcția **PLAN** va poziționa axele automat fără mişcare de compensare), trebuie definit următorul parametru: **Viteză de avans? F=**. Ca alternativă la definirea vitezei de avans **F** direct cu o valoare numerică, puteți poziționa cu **FMAX** (parcurgere rapidă) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **TOOL CALL**).

Dacă utilizați **PLAN AXIAL** împreună cu **STAY**, trebuie să poziționați axele rotative într-un bloc separat după funcția **PLAN**.

- **Distanță vârf sculă - centru de rotație** (incremental): TNC înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei. Parametrul **SETUP** deplasează centrul de rotație al mişcării de poziționare raportat la poziția actuală a vârfului sculei.



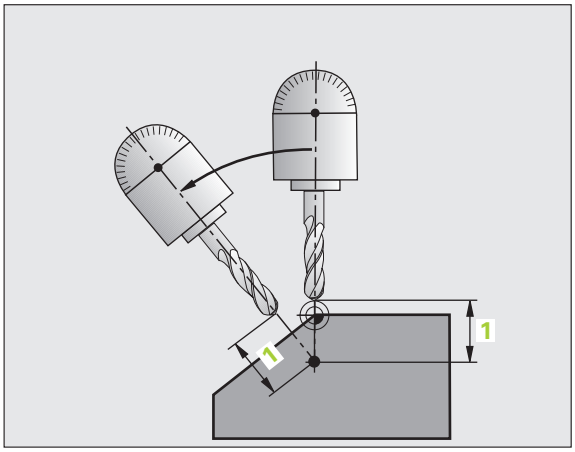
Notă:

- Dacă scula se află deja la distanța specificată față de piesă înainte de poziționare, din punct de vedere relativ, se poate spune că scula este în aceeaşi poziție după poziționare (consultați ilustrația din centru dreapta, 1 = SET UP).
- Dacă scula nu se află la distanța specificată față de sculă înainte de poziționare, din punct de vedere relativ, se poate spune că scula este decalată față de poziția originală după poziționare (consultați ilustrația din dreapta jos, 1 = SET UP).

- **Viteză de avans? F=:**Viteza de contur la care ar trebui poziționată scula.

Poziționarea axelor rotative într-un bloc separat

Urmați paşii următori dacă doriți să poziționați axele rotative într-un bloc de poziționare separat (opțiunea **STAY** selectată):



Pre-poziționați scula într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitive de fixare) în timpul poziționării.

- Selectați orice funcție **PLAN** şi definiți poziționarea automată cu opțiunea **STAY**. În timpul execuției programului TNC calculează valorile poziției axelor rotative de pe maşină şi le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C).
- Definiți blocul de poziționare cu valorile angulare calculate de TNC.

Poziționați o maşină cu o masă rotativă C şi o masă cu înclinare A la un unghi spațial de B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Poziționare la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definirea şi activarea funcției PLAN
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Poziționați axa rotativă cu valorile calculate de TNC.
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

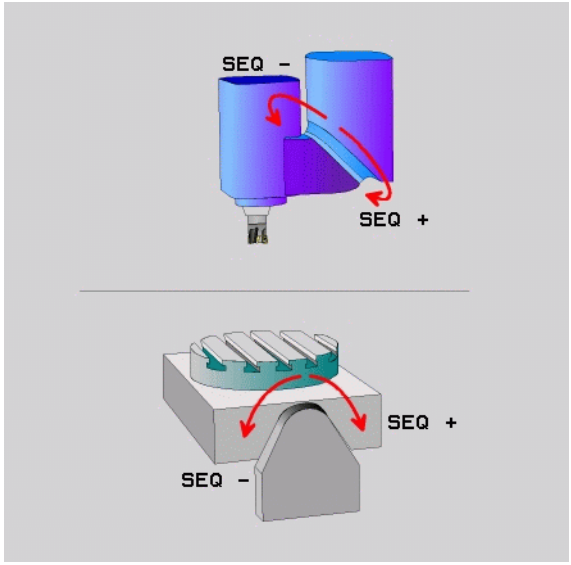
Selectarea de posibilități de înclinare alternante: SEQ +/– (opțional)

Poziția pe care o definiți pentru planul de prelucrare este utilizată de TNC pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor rotative ale maşinii. În general, există două posibilități de soluție.

Utilizați comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- **SEQ**+ poziționează axa principală astfel încât să preia un unghi pozitiv. Axa principală este a doua axă rotativă din tabel, sau prima axă a sculei (în funcție de configurația maşinii (consultați ilustrația din dreapta sus)).
- **SEQ**– poziționează axa principală astfel încât să preia un unghi negativ.

Dacă soluția aleasă cu **SEQ** nu se află în intervalul de parcurgere al maşinii, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.



Când este utilizată funcția **PLAN AXIAL** comutatorul **RESETARE PLAN** nu este operabil.

Dacă nu definiți **SEQ,** TNC determină soluția după cum urmează:

1. TNC verifică mai întâi dacă ambele soluții posibile se află în intervalul de parcurgere al axelor rotative.
2. Dacă sunt, TNC selectează cea mai scurtă soluție posibilă.
3. Dacă numai o soluție este în intervalul de parcurgere, TNC va selecta această soluție.
4. Dacă niciuna dintre soluții nu se află în intervalul de parcurgere, TNC afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

Exemplu de maşină cu masă rotativă C şi masă pivotantă A. Funcție programată: **PLAN SPAȚIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Limitator	Poziția inițială	SEQ	Poziție a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Fără	A+0, C-105	neprog.	A–45, C–90
Fără	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	neprog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
Fără	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Selectarea tipului de transformare (intrare opțională)

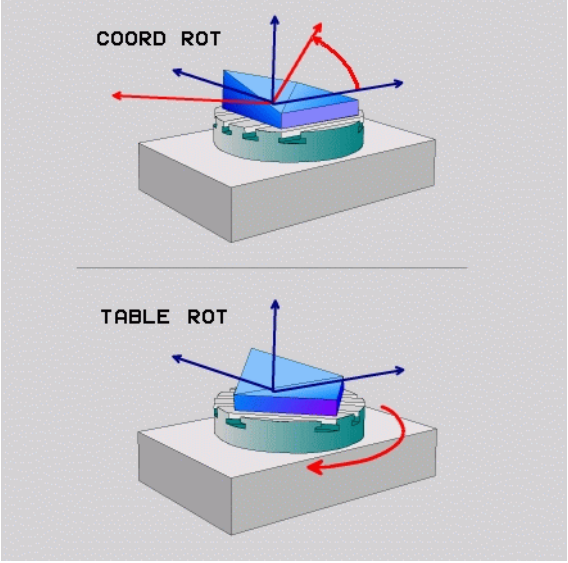
La maşinile cu mese rotative C, este disponibilă o funcție pentru specificarea tipului de transformare:

- **COORD ROT** precizează faptul că funcția PLAN ar trebui să rotească sistemul de coordonate numai la unghiul de înclinare definit. Masa rotativă nu este deplasată; compensarea este pur matematică.

- **ROT MASĂ** precizează faptul că funcția PLAN ar trebui să poziționeze masa rotativă în unghiul de înclinare definit. Compensarea rezultă din rotirea piesei de prelucrat.

Când este utilizată funcția **PLAN AXIAL**, funcțiile **COORD ROT** şi **TABLE ROT** nu sunt operabile.

Dacă folosiți funcția **ROT MASĂ** în combinare cu o rotire de bază şi un unghi de înclinare de 0, atunci TNC va înclina masa la unghiul definit în rotirea de bază.

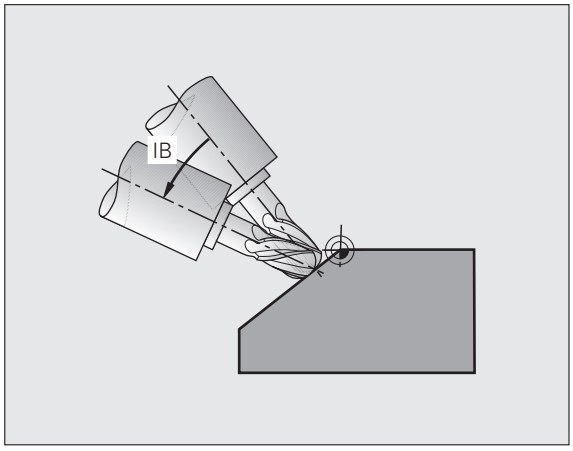


9.3 Prelucrare cu scula înclinată în planul înclinat

Funcție

În combinație cu M128 şi cu noile FUNCŢII PLAN, **prelucrarea cu scula înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilități pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin parcurgere incrementală a unei axe rotative
- Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcționează numai cu freze sferice.

Cu capete pivotante de 45° şi mese înclinate puteți defini atât unghiul de înclinare cât şi un unghi spațial. Utilizați funcția **TCPM.** (consultați “FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2),” la pagina 566).

Prelucrarea cu scula înclinată prin parcurgere incrementală a unei axe rotative

- Retragere sculă
- Activați M128
- Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- Printr-un bloc L, parcurgeți incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare

Exemple de blocuri NC:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Poziționare la distanța de degajare, activare M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE SETUP50 F1000	Definirea şi activarea funcției PLAN
14 L IB-17 F1000	Setarea unghiului de înclinare
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali

numai un vector direcțional poate fi definit într-un bloc LN . Acest vector defineşte unghiul de înclinare (vector normal **NX, NY, NZ,** sau vector de direcție sculă **TX, TY, TZ**).

- Retragere sculă
- Activați M128
- Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- Executarea programului cu bloc LN în care direcția sculei este definită de un vector

Exemple de blocuri NC:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Poziționare la distanța de degajare, activare M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE SETUP50 F1000	Definirea şi activarea funcției PLAN
14 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ+0.9539 F1000 M3	Setarea unghiului de înclinare cu vectorul normal
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

9.4 FUNCȚIA TCPM (opțiune software 2)

Funcție

Producătorul maşinii trebuie să introducă geometria maşinii în parametrii maşinii sau în tabelele cinematice.

Pentru axe înclinate cu cuplare Hirth:

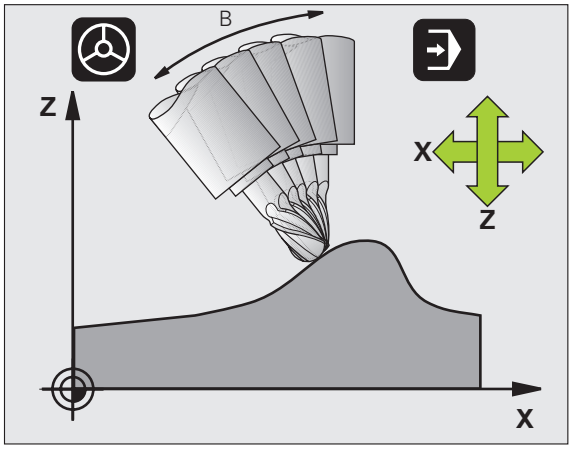
Modificați poziția axei înclinate numai după ce ați retras scula. Altfel este posibil să deteriorați conturul când decuplați.

Înainte de a poziționa cu **M91** sau **M92** şi înainte de **TOOL CALL**:Resetați **FUNCȚIA TCPM**

Pentru a evita găurirea conturului trebuie să utilizați numai freze sferice cu **FUNCȚIA TCPM.**

Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al vârfului sculei.

Dacă **FUNCȚIA TCPM** este activă, TNC afişează simbolul pe afişajul poziției.



FUNCȚIA TCPM este o variantă îmbunătățită a funcției **M128**, cu care puteți defini comportamentul TNC la poziționarea axelor rotative. Spre deosebire de **M128,** cu **FUNCȚIA TCPM** puteți defini modul de acționare a mai multor funcții:

- Modul de acțiune al vitezei de avans programate:**T TCP/F CONT**
- Interpretarea coordonatelor axei rotative programate în programul NC:**POZIȚIE AXE/SPAT AXE**
- Tipul interpolării între poziția de pornire şi cea țintă:**CONTROL CALE AXE/CONTROL CALE VECTOR**

Definirea FUNCȚIEI TCPM

SPEC FCT

PROGRAM FUNCTIONS

FUNCTION TCPM

- Apăsați tasta soft FuncțiiSpecialeTNC.
- Apăsați tasta soft Asistență programare.
- Selectați funcția FUNCȚIE TCPM

Modul de acționare al vitezei de avans programate

TNC vă pune la dispoziție două funcții pentru definirea modului de acționare al vitezei de avans programate:

F TCP

- **F TCP**(**t**ool **c**enter **p**oint) (punctul central al sculei) determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza reală relativă dintre vârful sculei şi piesa de prelucrat.

F CONTOUR

- **F CONT** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza de avans la conturare a axei, programată în respectivul bloc NC.

Exemple de blocuri NC:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Viteza de avans se referă 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 cu înclinare la 45° nu puteau seta cu uşurință unghiul de înclinare sau orientarea unei scule, conform sistemului de coordonate activ curent (unghi spațial). Această funcție putea fi efectuată numai prin programe scrise special, cu vectori normali (blocuri LN).

TNC pune acum la dispoziție următoarea funcție:

AXIS POSITION

- **AXIS POS** determină ca TNC să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziție nominală a respectivei axe.

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** determină ca TNC să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghi spațial.

AXIS POS trebuie să fie utilizat dacă maşina dvs. este echipată cu axe rotative carteziene. Cu capete rotative/ mese înclinate la 45°, **AXIS POS** poate cauza poziții ale axelor incorecte.

SPAT AXE: Coordonatele axei rotative introduse în blocul de poziționare sunt unghiuri spațiale care iau în considerație sistemul de coordonate (eventual înclinat) activ curent (unghi spațial incremental).

După ce activați **FUNCȚIA TCPM** cu **AXIS SPAT,** în primul bloc de poziționare, trebuie să programați întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale în definiția unghiului de înclinare. Procedați la fel şi dacă unul sau mai multe unghiuri spațiale sunt de 0°.

Exemple de blocuri NC:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Coordonatele axei rotative reprezintă unghiul axei
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Coordonatele axei rotative reprezintă unghiul spațial
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Setați orientarea sculei la B+45 de grade (unghi spațial). Definiți unghiurile spațiale A şi C cu 0.
...	

Tipul interpolării între poziția de pornire şi cea finală

TNC vă pune la dispoziție două funcții pentru definirea tipului de interpolare între poziția de pornire şi cea finală:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** determină ca punctul sculei dintre poziția de pornire şi poziția finală a respectivului bloc NC să se deplaseze în linie dreaptă **(Frezare frontală)**. Direcția axei sculei în poziția de pornire şi în cea finală corespunde cu valorile respective programate, dar circumferința sculei nu descrie un traseu definit între poziția de pornire şi cea finală. Suprafața rezultată prin frezarea cu circumferința sculei **(Frezare periferică)**, depinde de geometria maşinii.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** determină ca punctul sculei dintre poziția de pornire şi cea finală al respectivului bloc NC să se deplaseze în linie dreaptă şi ca direcția axei sculei dintre poziția de pornire şi cea finală să fie interpolată astfel încât să rezulte un plan din prelucrarea la circumferința sculei (**(Frezare periferică)**.

Cu PATHCTRL VECTOR, rețineți:

Orice orientare a sculei definită este accesibilă în general prin două poziții cu unghi de înclinare diferite. TNC utilizează soluția cu cel mai scurt traseu disponibil - începând cu poziția curentă. De aceea, la prelucrarea cu 5 axe este posibil ca TNC să deplaseze axele rotative la poziții finale care nu sunt programate.

Pentru a obține cea mai continuă deplasare pe mai multe axe, definiți ciclul 32 cu o **Toleranță pentru axe rotative** (consultați “TOLERANȚĂ (Ciclul 32),” la pagina 535). Toleranța axelor rotative trebuie să fie aproximativ aceeaşi cu toleranța deviației de la contur, care este de asemenea definită în ciclul 32. Cu cât este mai mare toleranța definită pentru axele rotative, cu atât mai mari sunt deviațiile de la contur în timpul frezării periferice.

Exemple de blocuri NC:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Vârful sculei se deplasează în linie dreaptă
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Vârful sculei şi vectorul direcțional se deplasează în acelaşi plan
...	

Resetarea FUNCȚIEI TCPM

RESETARE TCPM

▶ Utilizați **RESETARE FUNCȚIE TCPM** când doriți să resetați funcția din cadrul unui program.

Exemplu de bloc NC:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Resetarea FUNCȚIEI TCPM
...	

TNC resetează automat **FUNCȚIA TCPM** dacă selectați un nou program într-un mod de rulare de program.

Puteți reseta **FUNCȚIA TCPM** numai dacă funcția **PLAN** este dezactivată. Dacă este necesar, rulați **RESETARE PLAN** înainte de **RESETARE FUNCȚIE TCPM.**

9.5 Generare program înapoi

Funcție

Cu această funcție TNC puteți inversa direcția de prelucrare a unui contur.

Rețineți că TNC poate necesita cu mult mai multă memorie liberă pe unitatea hard decât dimensiunea fişierului care trebuie convertit.

- Selectați direcția de prelucrare pe care doriți să o inversați.

- Apăsați tasta soft FuncțiiSpeciale.

- Apăsați tasta soft Asistență programare.

- Selectați rândul de taste soft cu funcții pentru conversia programelor.

- Generați Program înainte şi înapoi

Numele fişierului creat de TNC constă din numele vechi al fişierului şi extensia **_rev.** Exemplu:

- Numele fişierului de program al cărei direcție de prelucrare trebuie inversată:**CONT1.H**
- Numele fişierului de program înapoi generat de TNC:**CONT1_rev.h**

Pentru a putea genera un program înapoi, TNC trebuie să genereze mai întâi un program înainte liniarizat, de ex. un program în care toate elementele de contur sunt rezolvate. Acest program este de asemenea executabil şi are extensia de fişier **_fwd.h**.

Premise pentru conversia programului

TNC inversează ordinea tuturor **blocurilor de poziționare** din program. Următoarele funcții nu sunt acceptate în **programul înapoi**.

- Definirea piesei brute de lucru
- Apelări de scule
- Cicluri de transformare a coordonatelor
- Cicluri fixe şi cicluri de sondare
- Apeluri de ciclu **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS**
- Funcții auxiliare **(M)**

HEIDENHAIN recomandă de aceea numai conversia programelor care conțin o descriere pură a contururilor. Sunt permise toate funcțiile de traseu disponibile în TNC, inclusiv blocurile FK. **BLOCURILE RND** şi **CHF** sunt deplasate de TNC astfel încât să poată fi executate din nou în poziția corectă pe contur.

TNC calculează de asemenea compensarea razei pentru cealaltă direcție.

Dacă programul a inclus funcții de apropiere şi îndepărtare de contur **(APPR/DEP/RND)**, verificați programul înapoi cu graficele de programare. Anumite condiții geometrice pot cauza contururi incorecte.

Programul care trebuie convertit nu trebuie să conțină blocuri NC cu **M91** sau **M92.**

Exemplu de aplicație

Conturul **CONT1.H** trebuie frezat în mai mulți paşi de alimentare. TNC generează fişierul înainte **CONT1_fwd.h** şi fişierul înapoi **CONT1_rev.h**.

Blocuri NC

...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Apelare sculă
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere pe axa sculei
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Pre-poziționare în plan, broşă pornită
8 L Z+0 R0 F MAX	Apropiere de punctul de pornire în axa sculei
9 LBL 1	Setarea unui marcaj
10 L IZ-2.5 F1000	Adâncime paşi de alimentare în valori incrementale
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**Apelare program înainte**
12 L IZ-2.5 F1000	Adâncime paşi de alimentare în valori incrementale
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**Apelare program înapoi**
14 CALL LBL 1 REP3	Repetare pgm piesă de trei ori începând cu blocul 9
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Retragere sculă, încheiere program

9.6 Filtrarea contururilor (funcția FCL 2)

Funcție

Cu această funcție TNC puteți filtra contururile care au fost create pe stații de programare offline şi care conțin numai segmente de dreaptă. Filtrarea netezeşte conturul, ceea ce permite o prelucrare mai rapidă fără blocaje.

După ce ați introdus setările de filtrare, TNC generează din programul original un program nou, cu contururi filtrate.

PGM MGT

SPEC FCT

PROGRAM-MING AIDS

CONVERSIE PROGRAM

CONVERSIE

- Selectați programul pe care doriți să îl filtrați.
- Apăsați tasta soft FuncțiiSpeciale.
- Apăsați tasta soft Asistență Programare.
- Selectați rândul de taste soft cu funcții pentru conversia programelor.
- Selectați funcția de filtrare. TNC deschide o fereastră pop-up pentru definirea setărilor de filtrare.
- Introduceți lungimea intervalului de filtrare în mm (inch pentru programe în inch). Începând de la punctul vizat, intervalul de filtrare defineşte lungimea reală pe contur (înainte şi după acel punct) în care TNC trebuie să filtreze punctele. Confirmați cu tasta ENT.
- Introduceți deviația maximă permisă de la traseu în mm (inch pentru programe în inch). Confirmați valoarea de toleranță, care reprezintă deviația maximă a conturului de la conturul original, cu tasta ENT.

Puteți filtra doar programele în limbaj uzual. TNC nu permite filtrarea programelor DIN/ISO.

În funcție de setările de filtrare, fişierul generat cel mai recent poate conține semnificativ mai multe puncte (blocuri linie dreaptă) decât fişierul original.

Deviația maximă permisă de la traseu nu trebuie să depăşească separația punctelor reală, altfel TNC va liniariza excesiv conturul.

Programul care trebuie filtrat nu trebuie să conțină blocuri NC cu **M91** sau **M92.**

Numele fişierului creat de TNC constă din numele vechi al fişierului şi extensia **_flt.** Exemplu:

- Numele fişierului de program al cărei direcție de prelucrare trebuie inversată:**CONT1.H**
- Numele fişierului programului filtrat generat de TNC:TNC:**CONT1_flt.h**

9.7 Funcţii Fişier

Funcţie

Puteţi copia, muta sau şterge fişiere din program cu ajutorul **FUNCŢIE FIŞIER**

Definirea funcţiilor fişier

SPEC FCT

▶ Apăsaţi tasta soft FuncţiiSpeciale.

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Selectaţi funcţiile programului.

FUNCTION FILE

▶ Selectaţi funcţiile fişier. TNC afişează funcţiile disponibile.

Funcţie	Semnificaţie	Tastă soft
COPIERE FIŞIER	Copiere fişier Introduceţi numele si calea fişierului ce urmează a fi copiat, precum şi destinaţia.	FILE COPY
MUTARE FIŞIER	Mutare fişier: Introduceţi numele si calea fişierului ce urmează a fi mutat, precum şi destinaţia.	FILE MOVE
ŞTERGERE FIŞIER	Ştergere fişier Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl ştergeţi.	FILE DELETE

9.8 Definire Transformări coordonată

Prezentare generală

Ca şi alternativă la transformarea coordonatelor Ciclul 7 **DEPLASARE DECALARE ORIGINE,** puteți folosi funcția în limbaj uzual **TRANS DECALARE ORIGINE** Ca şi în Ciclul 7, puteți folosi **TRANS DECALARE ORIGINE** pentru a programa direct valorile de deplasare sau să activați o linie dintr-un tabel de decalari origine. În plus, mai este şi funcția **RESETARE TRANS DECALARE ORIGINE**, care poate fi folosită pentru resetarea decalării de origine.

TRANS DATUM AXIS

Puteți defini o decalare de origine prin introducerea de valori la axele respective cu funcția **TRANS DATUM AXIS** Puteți defini până la 9 coordonate într-un singur bloc. Sunt posibile şi intrări incrementale. Efectuați paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

PROGRAM FUNCTIONS

- Selectați meniul pentru definirea de diferite funcții în limbaj uzual

TRANSFORM

- Selectați transformările.

TRANS DATUM

- Selectați deplasarea decalării de origine cu **TRANS DATUM**
- Introduceți deplasarea decalării de origine pentru axele afectate, confirmați cu tasta ENT de fiecare dată.

Példa: Bloc NC

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

Valorile introduse ca valori absolute fac referință la decalarea originii piesei, care este specificată fie prin setare de decalare origine sau printr-o valoare prestabilită din tabel.

Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima decalare de origine validă - aceasta poate fi reprezentată de o decalare de origine care a fost deja deplasată.

TRANS DATUM TABLE

Puteți defini tabele de decalare origine şi valori de decalare origine într-un bloc NC cu funcția **TRANS DATUM TABLE** Efectuați paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

PROGRAM FUNCTIONS

- Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj uzual

TRANSFORM

- Selectați transformările.

TRANS DATUM

- Selectați deplasarea de decalare origine cu **TRANS DATUM.**

←

- Apăsați tasta direcțională pentru a vă de plasa la **TRANS AXIS.**

TABLE .D

- Selectați deplasarea de decalare origine cu **TRANS DATUM TABLE.**
- Dacă doriți, introduceți numele tabelului de decalare origine din care vreți să activați numărul de decalare origine şi confirmați cu tasta ENT. Dacă nu doriți să definiți un tabel de decalări de origine, apăsați tasta NO ENT.
- Introduceți numărul liniei ce urmează a fi activată de către TNC şi confirmați cu tasta ENT.

Dacă nu ați definit un tabel de decalare origine în blocul **TRANS DATUM TABLE**, atunci TNC foloseşte tabelul de decalare origine deja selectat în programul NC cu **SEL TABLE,** sau tabelul decalare origine cu starea M selectat în modul Rulare Program.

Példa: Bloc NC

```
13 TABEL TRANS DATUM TABLINE25
```

TRANS DATUM RESET

Utilizați funcția **TRANS DATUM RESET.** pentru a anula deplasarea decalării de origine. Definirea anterioară a decalării de origine este irelevantă. Efectuați paşii următori pentru definire:

▶ Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

▶ Definiți diferite funcții în limbaj uzual

▶ Selectați transformările.

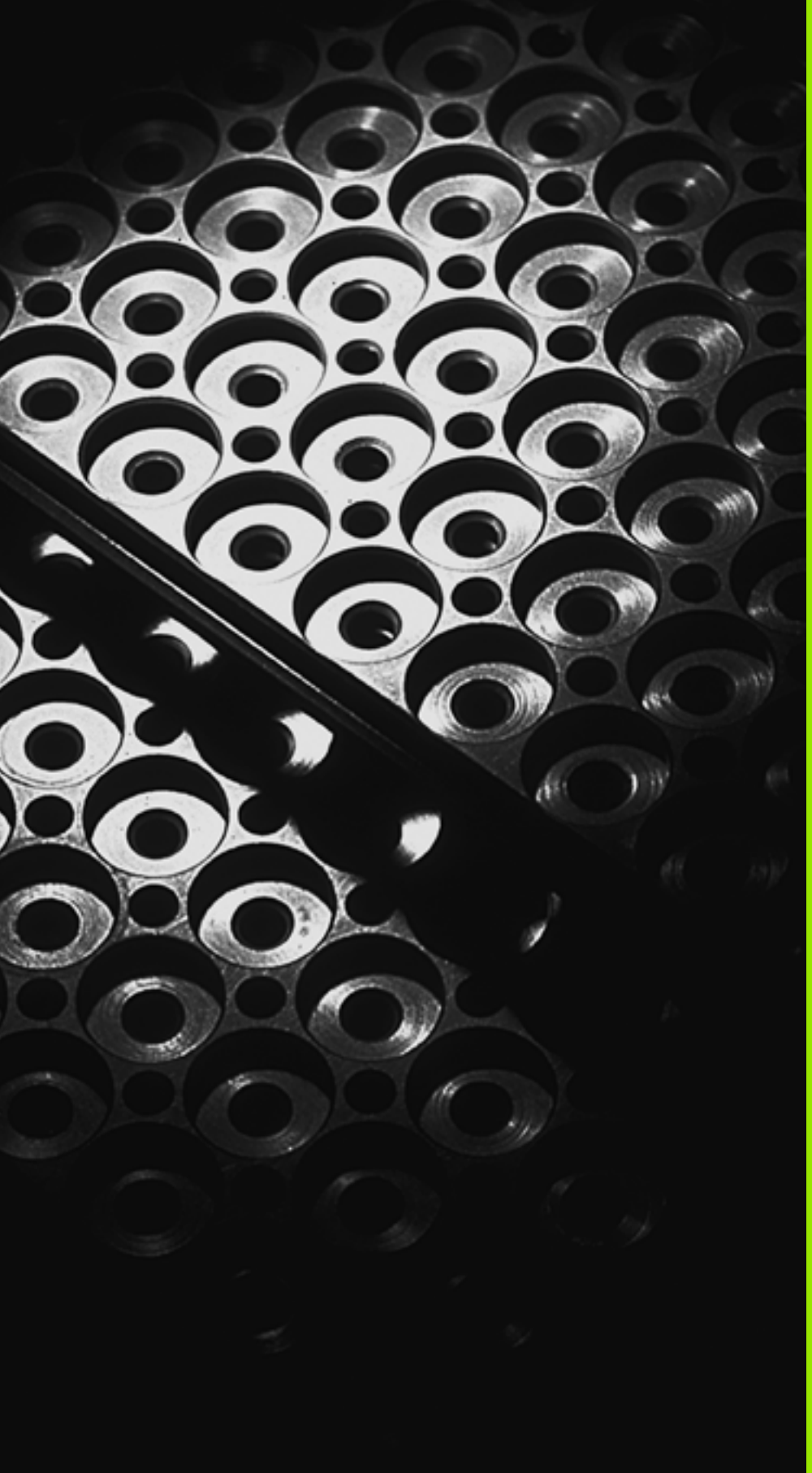
▶ Selectați deplasarea decalării originii cu **TRANS DATUM.**

▶ Apăsați tasta direcțională pentru a deplasa la **TRANS AXIS**

▶ Selectați **TRANS DATUM RESET**

Példa: Bloc NC

```
13 TRANS DATUM RESET
```



10

Programare:
Subprograme şi repetiţii
de secţiuni de programe

10.1 Etichetarea subprogramelor şi repetiţiilor de secţiuni de programe

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de programe vă permit să programaţi o secvenţă de prelucrare odată şi apoi să o rulaţi cât de des doriţi.

Etichete

Începuturile subprogramelor şi repetiţiile secţiunilor de program sunt marcate în programele de piese prin etichete.

O etichetă este identificată după un număr între 1 şi 999 sau după un nume definit de dvs. Fiecare număr sau nume de etichetă poate fi setat numai odată în programul cu setare etichetă. Numărul de nume de etichete pe care îl puteţi introduce este limitat numai de memoria internă.

Dacă un nume sau un număr de etichetă este setat de mai multe ori, TNC trimite un mesaj de eroare la sfârşitul blocului LBL SET. Cu programe foarte lungi, puteţi limita numărul de blocuri ce trebuie verificate de etichete ce se repetă cu MP7229.

Eticheta 0 **(LBL 0)** este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată cât de des doriţi.

10.2 Subprograme

Secvență de operare

1 TNC execută programul piesei până la blocul în care este apelat un subprogram cu CALL LBL.
2 Atunci, programul este executat în întregime. Sfârşitul subprogramului este marcat cu LBL 0.
3 Apoi, TNC reia programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului.

Note de programare

- Un program principal poate conține până la 254 de subprograme.
- Puteți apela subprograme în orice ordine şi cât de des doriți.
- Un subprogram nu se poate auto-apela.
- Scrieți subprograme la sfârşitul programului principal (în spatele blocului cu M02 sau M30).
- Dacă subprogramele sunt localizate înaintea blocului cu M2 sau M30, acestea vor fi executate cel puțin odată, chiar dacă nu sunt apelate.

Programarea unui subprogram

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsați tasta LBL SET.
- Introduceți numărul subprogramului. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a trece la următoarea intrare.
- Pentru a marca sfârşitul, apăsați tasta LBL SET şi introduceți numărul de etichetă "0".

Apelarea unui subprogram

LBL CALL

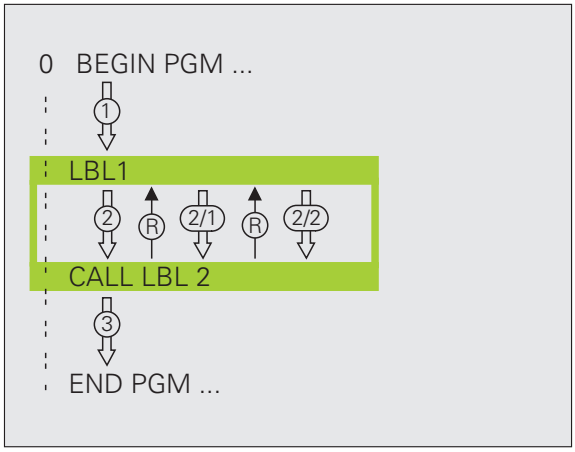
- Pentru a apela un subprogram, apăsați tasta LBL CALL.
- **Numărul etichetei:** Introduceți numărul etichetei subprogramului pe care doriți să-l apelați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a trece la următoarea intrare.
- **Repetare REP:** Ignorați întrebarea care apare cu tasta NO ENT. Repetare REP este utilizat numai pentru repetiții de secțiuni de program.

CALL LBL 0 nu este permis (Eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

10.3 Repetiții de secțiuni de program

Etichetă LBL

Începutul unei repetiții a unei secțiuni de program este marcat cu eticheta LBL. Sfârşitul unei repetiții de secțiune de program este marcat cu CALL LBL /REP.



Secvență de operare

1. TNC execută programul piesei până la sfârşitul secțiunii de program (CALL LBL /REP).
2. Apoi, secțiunea de program dintre LBL apelat şi apelarea etichetei CALL LBL /REP este repetată de câte ori a fost introdus după REP.
3. TNC reia programul piesei după ultima repetiție.

Note de programare

- Puteți repeta o secțiune de program de până la 65 534 de ori consecutiv.
- TNC execută întotdeauna secțiunea de program o dată mai mult decât numărul de repetiții programate.

Programarea unei repetiții de secțiune de program

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsați tasta LBL SET şi introduceți un număr de etichetă pentru secțiunea de program pe care doriți să o repetați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a trece la următoarea intrare.
- Introduceți secțiunea de program.

Apelarea unei repetiții de secțiune de program

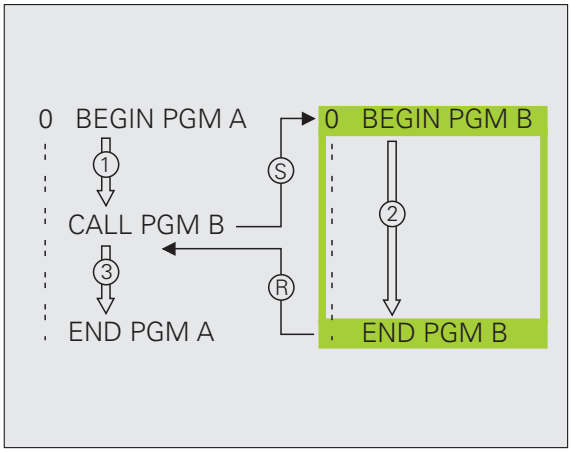
LBL CALL

- Apăsați tasta LBL CALL şi introduceți numărul etichetei secțiunii de program pe care doriți să o repetați, precum şi numărul repetițiilor (cu Repetare REP). Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft NUME ETICHETĂ pentru a trece la următoarea intrare.

10.4 Separare program ca subprogram

Secvență de operare

1. TNC execută programul piesei până la blocul în care este apelat un alt program cu CALL PGM.
2. Atunci, programul este executat în întregime.
3. Apoi, TNC reia programul piesei din blocul de după apelarea subprogramului.



Note de programare

- Nu sunt necesare etichete pentru apelarea unui program ca subprogram.
- Programul apelat nu trebuie să conțină funcțiile auxiliare M2 sau M30. Dacă ați definit subprograme cu etichete din programul apelat, puteți utiliza M2 sau M30 cu funția de salt **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pentru a forța un salt peste această secțiune de program.
- Programul apelat nu trebuie să conțină un apel **CALL PGM** în programul de apelare; în caz contrar va rezulta o buclă infinită.

Apelarea unui program ca subprogram

PGM CALL

- Pentru a selecta funcțiile pentru apelarea unui program, apăsați tasta PGM CALL.

PROGRAM

- Apăsați tasta soft PROGRAM.
- Introduceți numele complet al căii programului pe care doriți să-l apelați şi confirmați intrarea cu tasta END.

Programul pe care îl apelați trebuie să fie stocat pe hard disk-ul TNC.

Trebuie să introduceți numai numele programului dacă programul pe care doriți să-l apelați este localizat în acelaşi director ca şi programul din care apelați.

Dacă programul apelat nu se află în acelaşi director ca şi programul din care îl apelați, trebuie să introduceți calea completă, ex. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Dacă doriți să apelați un program ISO, introduceți tipul fişierului .I după numele programului.

Puteți programa un apel şi cu **CICLUL 12 PGM CALL.**

În general, parametrii Q sunt aplicați la nivel global, cu **PGM CALL.** Aşadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul apelat pot influența şi programul de apelare.

10.5 Grupare

Tipuri de grupări

- Subprograme în interiorul unui subprogram
- Repetiții de secțiune de program într-o repetiție de secțiune de program
- Subprograme repetate
- Repetiții de secțiune de program într-un subprogram

Adâncime de grupare

Adâncimea de grupare este numărul de niveluri consecutive în care secțiunile de program sau subprogramele pot apela secțiuni de program sau subprograme suplimentare.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 8
- Adâncime maxima de grupare pentru apelările programului principal: 6, unde un CYCLCALL se comportă ca o apelare de program principal.
- Puteți grupa repetiții de secțiuni de program cât de des doriți.

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM SUBPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “SP1”	Apelați subprogramul marcat cu LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc de program al
	programului principal (cu M2)
36 LBL “SP1”	Început subprogram SP1
...	
39 CALL LBL 2	Apelați subprogramul marcat cu LBL 2
...	
45 LBL 0	Sfârşit subprogram 1
46 LBL 2	Începutul subprogramului 2
...	
62 LBL 0	Sfârşit subprogram 2
63 END PGM SUBPGMS MM	

Execuţie program

1. Programul principal UPGMS este executat până la blocul 17.
2. Subprogramul 1 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 executat de la blocul 40 până la blocul 45. Sfârşit subprogram 1 şi salt de revenire la programul principal SUBPGMS.
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 repetiţiilor secţiunilor de program

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Început repetiţie secţiune program 1
...	
20 LBL 2	Început repetiţie secţiune program 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Secţiunea de program dintre acest bloc şi LBL 2
...	(blocul 20) este repetată de două ori
35 CALL LBL 1 REP 1	Secţiunea de program dintre acest bloc şi LBL 1
...	(blocul 15) este repetată o singură dată
50 END PGM REPS MM	

Execuţie program

1. Programul principal REPS este executat până la blocul 27.
2. Secţiunea de program dintre blocul 20 şi blocul 27 este repetată de două ori.
3. Programul principal REPS este executat de la blocul 28 până la blocul 28.
4. Secţiunea de program dintre blocul 15 şi blocul 35 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 (sfârşitul programului).

Repetarea unui subprogram

Exemplu de blocuri NC

0 BEGIN PGM SUBPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Început repetiție secțiune program 1
11 CALL LBL 2	Apelare subprogram
12 CALL LBL 1 REP 2	Secțiunea de program dintre acest bloc şi LBL 1
...	(blocul 10) este repetată de două ori
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc din programul principal cu M2
20 LBL 2	Început subprogram
...	
28 LBL 0	Sfârşit subprogram
29 END PGM SUBPGREP MM	

Execuție program

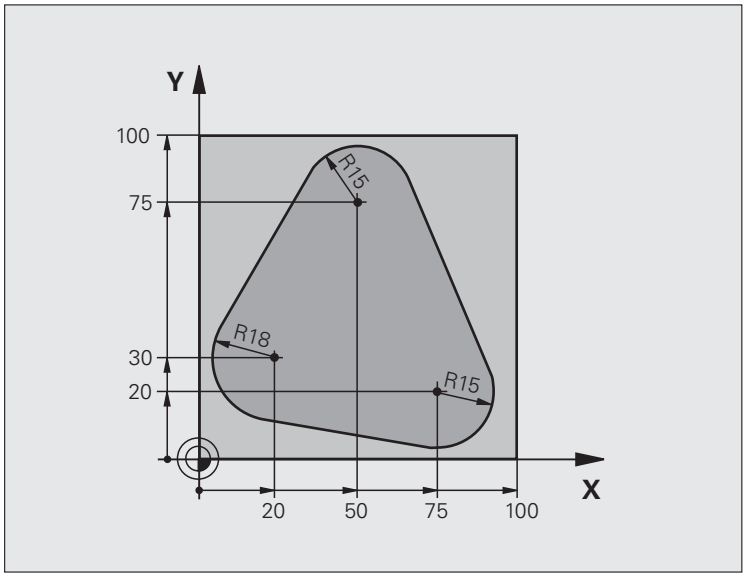
1. Programul principal UPGREP este executat până la blocul 11.
2. Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3. Secțiunea de program dintre blocul 10 şi blocul 12 este repetată de două ori. Subprogramul 2 este repetat de două ori.
4. Programul principal UPGREP este executat de la blocul 13 până la blocul 19 (sfârşitul programului).

10.6 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai mulți paşi de alimentare

Secvență de program

- Pre-poziționați scula pe suprafața piesei de prelucrat
- Introduceți adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetați regresia şi frezarea conturului



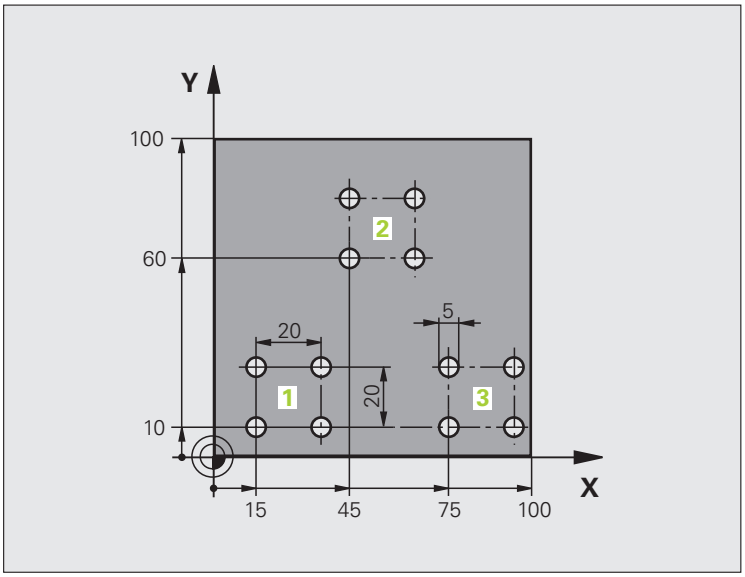
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S500	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Pre-poziționare în planul de lucru
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Pre-poziționați scula pe suprafața piesei de prelucrat

8 LBL 1	Setaţi eticheta pentru repetiţia secţiunii de program
9 L IZ-4 R0 FMAX	Adâncime paşi de alimentare în valori incrementale (în spaţiu)
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contur
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtarea de contur
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Retragere sculă
20 CALL LBL 1 REP 4/4	Salt de revenire la LBL 1; secţiunea este repetată de 4 ori.
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
22 END PGM PGMWDH MM	

Exemplu: Grup de găuri

Secvență de program

- Apropierea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelare grup de găuri (subprogram 1)
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1



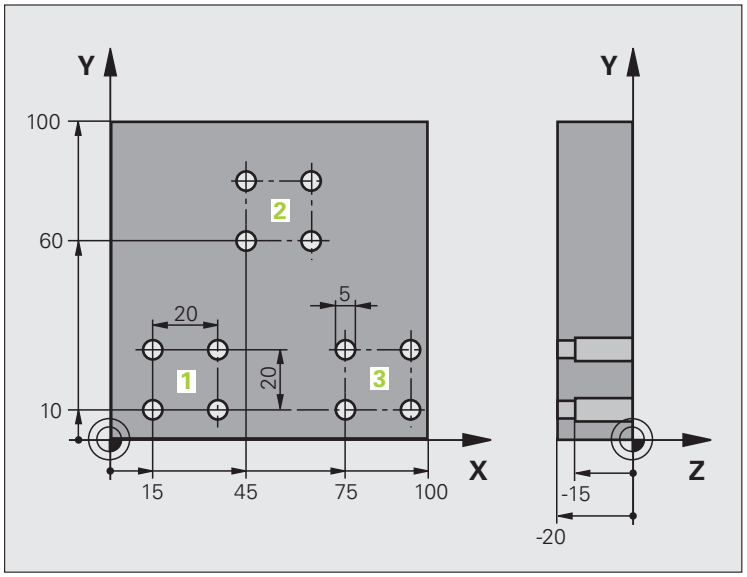
0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definiție sculă
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 CYCL DEF 200 FORARE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-10 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=10 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q211=0.25 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	

7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Treceți în punctul de pornire pentru grupul 1
8 CALL LBL 1	Apelați subprogramul pentru grup
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Treceți în punctul de pornire pentru grupul 2
10 CALL LBL 1	Apelați subprogramul pentru grup
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Treceți în punctul de pornire pentru grupul 3
12 CALL LBL 1	Apelați subprogramul pentru grup
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârşit program principal
14 LBL 1	Începutul subprogramului 1: Grup de găuri
15 CYCL CALL	Gaura 1
16 L IX.20 R0 FMAX M99	Treceți la gaura 2, apelați ciclul
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Treceți la gaura 3, apelați ciclul
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Treceți la gaura 4, apelați ciclul
19 LBL 0	Sfârşit subprogram 1
20 END PGM SP1 MM	

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

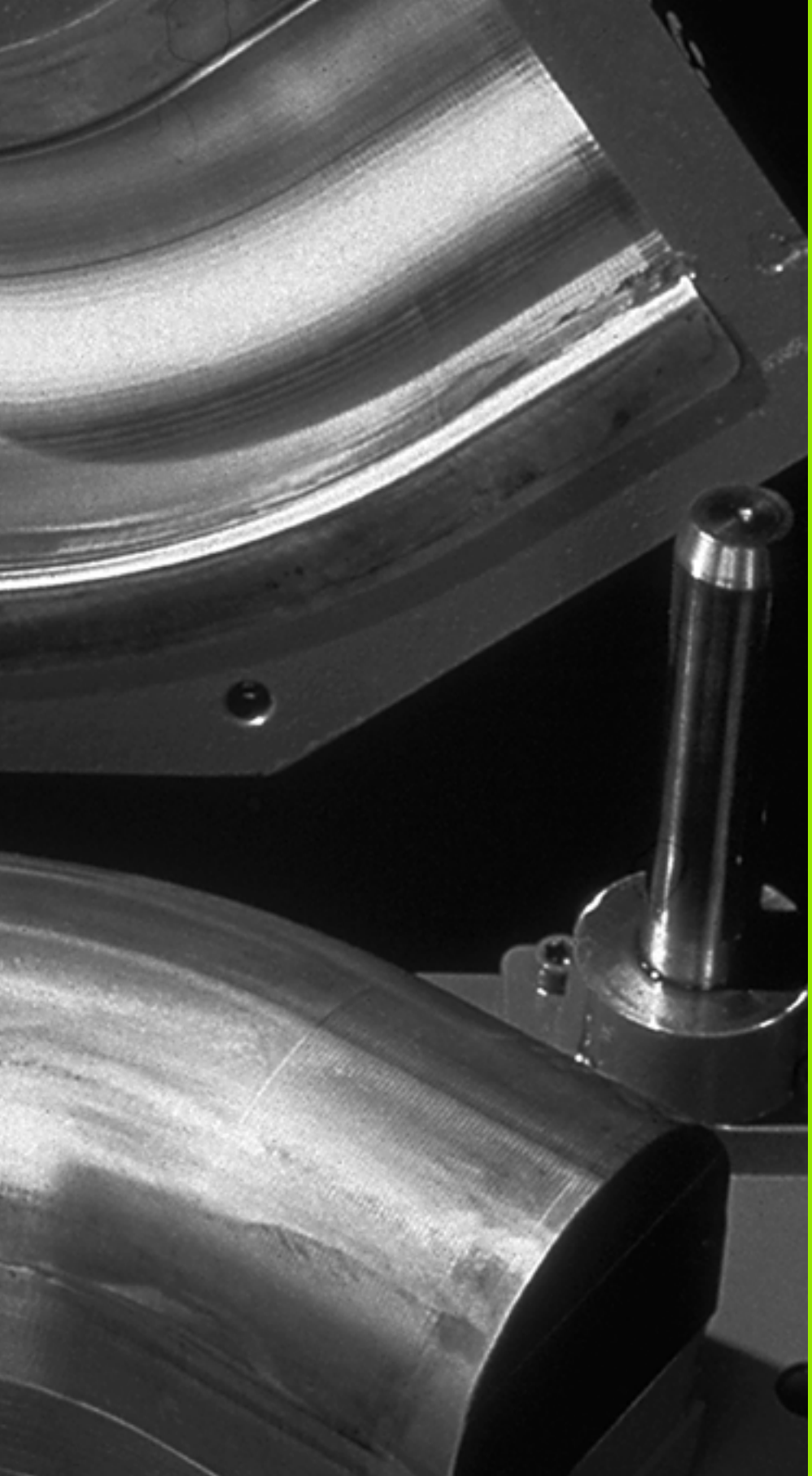
Secvență de program

- Programați ciclurile fixate în programul principal
- Apelați întregul model de gaură (subprogramul 1)
- Apropiați-vă de grupurile de găuri din subprogramul 1, apelați grupul de găuri (subprogramul 2)
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Definire sculă: găurire centru
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definire sculă: găurire
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Definire sculă: alezor
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă: burghiu centrare
7 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
8 CYCL DEF 200 FORARE	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q202=-3 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=3 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA SUPERIOARĂ	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=10 ;SALT DE DEGAJARE 2	
Q211=0.25 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
9 CALL LBL 1	Apelați subprogramul 1 pentru întregul model de gaură

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Apelare sculă: burghiu
12 FN 0: Q201 = -25	Adâncime nouă pentru forare
13 FN 0: Q202 = +5	Adâncime de pătrundere nouă pentru forare
14 CALL LBL 1	Apelați subprogramul 1 pentru întregul model de gaură
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă
16 TOOL CALL 3 Z S500	Apelare sculă: alezor
17 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII	Definire ciclu: ALEZARE
Q200=2 ;SALT DE DEGAJARE	
Q201=-15 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q211=0,5 ;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME	
Q208=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=10 ;SALT DE DEGAJARE 2	
18 CALL LBL 1	Apelați subprogramul 1 pentru întregul model de gaură
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârşit program principal
20 LBL 1	Începutul subprogramului 1: Modelul întreg de găuri
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Treceți în punctul de pornire pentru grupul 1
22 CALL LBL 2	Apelați subprogramul 2 pentru grup
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Treceți în punctul de pornire pentru grupul 2
24 CALL LBL 2	Apelați subprogramul 2 pentru grup
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Treceți în punctul de pornire pentru grupul 3
26 CALL LBL 2	Apelați subprogramul 2 pentru grup
27 LBL 0	Sfârşit subprogram 1
28 LBL 2	Începutul subprogramului 2: Grup de găuri
29 CYCL CALL	Prima gaură cu ciclu fixat activ
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Treceți la gaura 2, apelați ciclul
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Treceți la gaura 3, apelați ciclul
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Treceți la gaura 4, apelați ciclul
33 LBL 0	Sfârşit subprogram 2
34 END PGM SP2 MM	

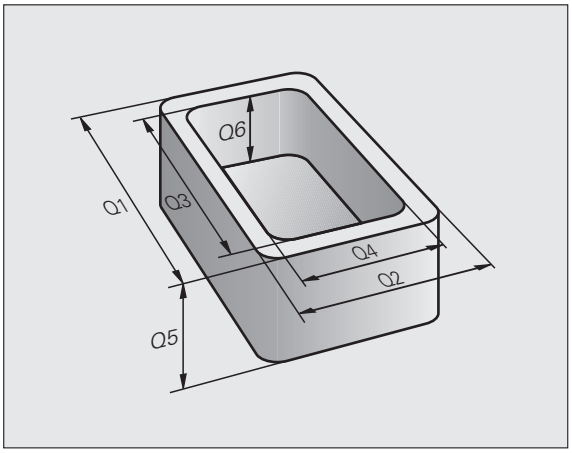


11

Programare: Parametri Q

11.1 Principii şi prezentare generală

Puteți programa o familie întreagă de componente într-un singur program de piesă. Pentru a realiza acest lucru, introduceți variabilele numite parametri Q în loc de valori numerice fixe.



Parametrii Q pot reprezenta informații precum:

- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze pentru broşă
- Date referitoare la ciclu

Parametrii Q vă oferă posibilitatea de a programa contururi care sunt definite de funcții matematice. De asemenea, puteți utiliza parametrii Q pentru ca execuția paşilor de prelucrare să depindă de condiții logice. În conjuncție cu programarea FK, puteți de asemenea combina contururi ale căror dimensiuni nu sunt compatibile cu NC, utilizând parametri Q.

Parametrii Q sunt desemnați de litera Q şi de un număr cuprins între 0 şi 1999. Acestea sunt grupate în funcție de diferite intervale:

Semnificație	Interval
Parametri liber aplicabili, utilizați global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	de la Q1600 la Q1999
Parametri liber aplicabili, cât timp nu apar suprapuneri cu ciclurile SL, utilizați global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	de la Q0 la Q99
Parametri pentru funcții TNC speciale	de la Q100 la Q199
Parametri utilizați în principal pentru cicluri, eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	de la Q200 la Q1199
Parametri utilizați în principal pentru cicluri, eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC. S-ar putea să fie nevoie de o coordonare cu producătorul maşinii.	de la Q1200 la Q1399
Parametri utilizați în principal pentru cicluri OEM **active prin apelare**, eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	de la Q1400 la Q1499
Parametri utilizați în principal pentru cicluri OEM **active cu Def**, eficienți la nivel global pentru toate programele stocate în memoria TNC.	de la Q1500 la Q1599

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 parametrii **QS**, de la **QS100** la **QS199** sunt rezervaţi pentru texte interne.

Note de programare

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program.

Parametrilor Q le pot fi asignate valori numerice intre -999 999 999 şi +999 999 999; aceasta înseamnă că pot fi folosite 9 zecimale şi semnul algebric. Puteţi seta punctul zecimal în orice poziţie. Intern, TNC poate calcula până la o lăţime de 57 biţi înainte şi 7 biţi după punctul zecimal (lăţimea de 32 biţi a datelor corespunde unei valori zecimale de 4 294 967 296).

Anumiţi parametri Q primesc de fiecare dată aceleaşi date din partea TNC. De exemplu, **Q108** primeşte întotdeauna valorile pentru raza sculei curente, consultaţi “Parametri Q preasignaţi,” pagina 646.

Dacă utilizaţi parametrii de la **Q60** la **Q99** în cicluri OEM codate, utilizaţi MP7251 pentru a defini dacă parametrii vor fi utilizaţi local în ciclurile OEM (fişier .CYC) sau pot fi utilizate global, pentru toate programele.

Cu MP7300, puteţi specifica daca TNC va reseta parametrii Q la sfârşitul programului, sau dacă valorile vor fi salvate. Asiguraţi-vă că aceasta setare nu afectează programele cu parametri Q!

Apelarea funcțiilor parametrului Q

Când scrieți un program al piesei, apăsați tasta "Q" (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta +/–). În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Grup funcție	Tastă soft	Pagină
Operații aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulțire, împărțire, rădăcină pătrată)	ARITMET. DE BAZĂ	Pagina 600
Funcții trigonometrice	TRIGO-NOMETRIE	Pagina 602
Funcții pentru calcularea cercurilor	CALCU-LARE CERC	Pagina 604
Condiții if/then, salturi	SALT	Pagina 605
Alte funcții	FUNCȚIE SPECIALĂ	Pagina 608
Introducerea directă a funcțiilor	FORMULĂ	Pagina 631
Funcție pentru prelucrarea contururilor complexe	FORMULĂ CONTUR	Pagina 486
Funcție pentru procesarea şirurilor	STRING FORMULA	Pagina 635

11.2 Familii parțiale—Parametri Q în loc de valori numerice

Funcție

Funcția **FN 0: ASSIGNARE** parametrului Q, asignează valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizați variabile în program în loc de valori numerice fixe.

Exemplu de blocuri NC

15 FN O: Q10 =25	Asignare
...	Parametrului Q10 îi este asignată valoarea 25
25 L X +Q10	Înseamnă L X +25

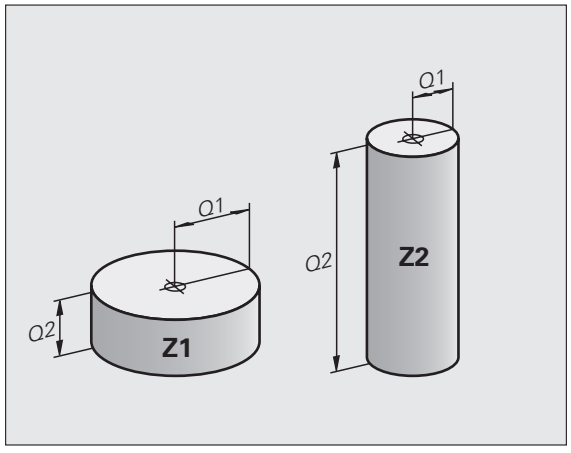
Trebuie să scrieți un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită componentă, asignați valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

Exemplu

Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru	R = Q1
Înălțime cilindru	H = Q2
Cilindrul Z1	Q1 =+30 Q2 = +10
Cilindrul Z2	Q1 =+10 Q2 = +50



11.3 Descrierea contururilor prin operații matematice

Funcție

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programați funcții matematice de bază într-un program de piesă:

- Selectați o funcție parametru Q: Apăsați tasta Q (din tastatura numerică din partea dreaptă). Funcțiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft.
- Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft OPERAȚII ARITMETICE DE BAZĂ. În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Funcție	Tastă soft
FN 0: ASIGNARE Exemplu: **FN 0: Q5 = +60** Asignați o valoare numerică.	FN0 X = Y
FN 1: ADUNARE Exemplu: **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Calculează şi asignează suma a două valori.	FN1 X + Y
FN 2: SCĂDERE Exemplu: **FN 2: Q1 = +10 - +5** Calculează şi asignează diferența dintre două valori.	FN2 X - Y
FN 3: ÎNMULȚIRE Exemplu: **FN 3: Q2 = +3 * +3** Calculează şi asignează produsul a două valori.	FN3 X * Y
FN 4: ÎMPĂRȚIRE Exemplu: **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Calculează şi asignează coeficientul a două valori. **Nu este permisă** Împărțirea cu 0	FN4 X / Y
FN 5: RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ Exemplu: **FN 5: Q20 = SQRT 4** Calculează şi asignează rădăcina pătrată a unui număr. **Nu este permis:** Calcularea rădăcinii pătrate a unui numar negativ.	FN5 SQRT

În partea dreaptă a caracterului “=” puteți introduce următoarele:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr şi un parametru Q

Parametrii Q şi valorile numerice din ecuații pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

Programarea operațiilor fundamentale

Exemplu:

Q	Apelați funcțiile parametrului Q apăsând tasta Q.
ARITMET. DE BAZĂ	Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft OPERAȚII ARITMETICE DE BAZĂ.
FN0 X = Y	Pentru a selecta funcția ASSIGN a parametrului Q, apăsați tasta soft FN0 X = Y.
NR. PARAMETRU PT. REZULTAT?	
5 ENT	Introduceți numărul parametrului Q, de ex. 5.
PRIMA VALOARE SAU PARAMETRU?	
10 ENT	Asignați valoarea 10 lui Q5.
Q	Apelați funcțiile parametrului Q apăsând tasta Q.
ARITMET. DE BAZĂ	Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft OPERAȚII ARITMETICE DE BAZĂ.
FN3 X * Y	Pentru a selecta funcția MULTIPLICATION a parametrului Q, apăsați tasta soft FN3 X * Y.
NR. PARAMETRU PT. REZULTAT?	
12 ENT	Introduceți numărul parametrului Q, de ex. 12.
PRIMA VALOARE SAU PARAMETRU?	
Q5 ENT	Introduceți Q5 pentru prima valoare.
A 2-A VALOARE SAU PARAMETRU?	
7 ENT	Introduceți 7 pentru a doua valoare.

Példa: Programați blocuri în TNC

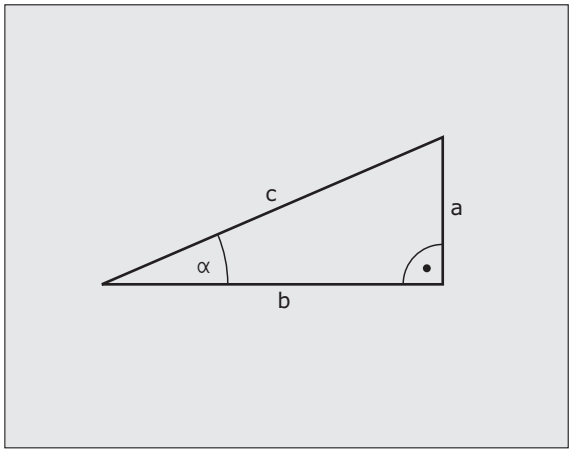
```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

11.4 Funcţii trigonometrice

Definiţii

Sinus, cosinus şi tangentă sunt termeni care desemnează raportul laturilor triunghiurilor drepte. În acest caz:

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 = arc tan (a / b) = arc tan (sin α / cos α)

Exemplu:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

La adunare:

a + b = c (unde a = a x a)

$c = \sqrt{(a_{} + b_{})}$

Programarea funcțiilor trigonometrice

Apăsați tasta soft FUNCȚIE UNGHI pentru a apela funcțiile unghiului. În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Programare: Comparați "Exemplu: Programarea operațiilor fundamentale."

Funcție	Tastă soft
FN 6: SINUS Exemplu: **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Calculează sinusul unui unghi în grade (°) şi îl asignează unui parametru.	FN6 SIN(X)
FN 7: COSINUS Exemplu: **FN 7: Q21 = COS-Q5** Calculează sinusul unui unghi în grade (°) şi îl asignează unui parametru.	FN7 COS(X)
FN8 : ROOT SUM OF SQUARES Exemplu: **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Calculează şi asignează lungimea din două valori.	FN8 X LEN Y
FN 13: UNGHI Exemplu: **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Calculează unghiul din arctangenta a două laturi sau din sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°) şi îl asignează unui parametru.	FN13 X ANG Y

11.5 Calcularea cercurilor

Funcție

TNC poate utiliza funcțiile pentru calcularea cercurilor pentru a calcula centrul şi raza cercului din trei sau patru puncte date de pe cerc. Calculul este mai exact dacă sunt utilizate patru puncte.

Aceste funcții pot fi utilizate dacă doriți să determinați amplasarea şi dimensiunea unei găuri sau a unui cerc de pas utilizând funcțiile programabile de sondare.

Funcție	Tastă soft
FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte Exemplu: **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 3 PUNCTE PT. CERC

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii cinci parametri, de ex. Q35.

Apoi TNC stochează centrul cercului axei de referință (X cu axa broşă Z) în parametrul Q20, centrul cercului axei secundare (Y pentru axa broşă Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

Funcție	Tastă soft
FN 24: Determinarea DATELOR CERCULUI din patru puncte Exemplu: **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 4 PUNCTE PT. CERC

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii şapte parametri, de ex. Q37.

Apoi TNC stochează centrul cercului axei de referință (X cu axa broşă Z) în parametrul Q20, centrul cercului axei secundare (Y pentru axa broşă Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

Rețineți că **FN 23** şi **FN 24** suprascriu automat parametrul rezultat şi următorii doi parametri.

11.6 Deciziile If-Then cu parametrii Q

Funcție

TNC poate lua decizii logice If-Then comparând un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. Dacă condiția este îndeplinită, TNC continuă programul la eticheta programată după condiție (pentru informații referitoare la etichete, consultați "Etichetarea subprogramelor şi repetițiilor de secțiuni de programe," pagina 580). Dacă nu este îndeplinită, TNC continuă cu blocul următor.

Pentru a apela un alt program ca subprogram, introduceți PGM CALL după blocul cu eticheta sursă.

Salturi necondiționate

Un salt necondiționat este programat introducând un salt condiționat a cărei condiții este întotdeauna adevărată. Exemplu:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Programarea deciziilor Dacă- Atunci

Apăsați tasta soft SALT pentru a apela condițiile Dacă- Atunci. În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Funcție	Tastă soft
FN 9: IF EQUAL, JUMP Exemplu: **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Dacă valorile sau parametrii sunt egali, este efectuat saltul la eticheta dată.	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: IF NOT EQUAL, JUMP Exemplu: **Fn 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Dacă valorile sau parametrii sunt egali, este efectuat saltul la eticheta dată.	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: IF GREATER THAN, JUMP Exemplu: **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Dacă primul parametru sau prima valoare este mai mare decât cea de-a doua valoare sau cel de-al doilea parametru, este efectuat saltul la eticheta dată.	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: IF LESS THAN, JUMP Exemplu: **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Dacă primul parametru sau prima valoare este mai mică decât cea de-a doua valoare sau cel de-al doilea parametru, este efectuat saltul la eticheta dată.	FN12 IF X LT Y GOTO

Prescurtări utilizate:

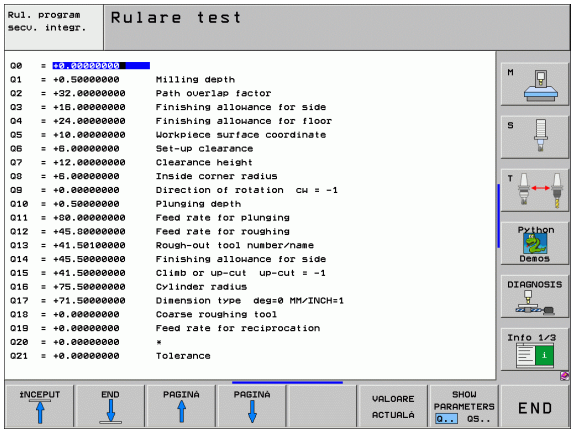
IF	:	Dacă
EQU	:	Egal
NE	:	Neegal
GT	:	Mai mare decât
LT	:	Mai mic decât
GOTO	:	Deplasare la

11.7 Verificarea şi editarea parametrilor Q

Procedură

Puteți verifica şi edita parametrii Q când scrieți, testați şi rulați programe în modurile Programare şi editare, Rulare test, Rulare program secvență integrală şi Rulare program bloc unic.

- Dacă rulați un program, întrerupeți-l dacă este cazul (de exemplu, apăsând butonul STOP al utilajului şi tasta soft OPRIRE INTERNĂ). Dacă rulați un test, întrerupeți-l.



Q

- Pentru apelarea funcțiilor cu parametri Q: Apăsați tasta Q sau tasta soft Q INFO în modul de operare Programare şi editare.
- TNC afişează toți parametrii şi valorile curente ale acestora. Cu tastele săgeată sau cu tastele soft, avansați până la parametrul dorit.
- Dacă doriți să schimbați valoarea, introduceți o valoare nouă şi confirmați cu tasta ENT.
- Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsați tasta soft VALOARE ACTUALĂ sau opriți dialogul cu tasta END.

Parametrii utilizați intern sau de către TNC în cadrul ciclurilor sunt furnizați cu comentarii.

Dacă doriți să verificați sau să editați parametri şir, apăsați tasta soft AFIŞARE PARAMETRI Q... QS.... În acest caz TNC afişează toți parametrii şir şi cele descrise mai sus se aplică de asemenea.

11.8 Funcții suplimentare

Prezentare generală

Apăsați tasta soft FUNCȚIE SPECIALĂ pentru a apela funcțiile suplimentare. În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Funcție	Tastă soft	Pagină
FN 14:EROARE Ieşire mesaje de eroare	FN14 EROARE=	Pagina 609
FN 15:TIPĂRIRE Ieşire text neformatat sau valori ale parametrului Q	FN15 TIPARIRE	Pagina 613
FN16: F-PRINT Ieşire text formatat sau valori ale parametrului Q	FN16 TIPAR. F	Pagina 614
FN 18: SYS-DATUM READ Citire date de sistem	FN18 CITIRE DC OR SIS	Pagina 619
FN 19:PLC Transfer valori la PLC	FN19 PLC=	Pagina 626
FN 20:WAIT FOR Sincronizare NC şi PLC	FN20 ASTEPTARE PT.	Pagina 627
FN 25:PRESETAT Setare decalare origine în timpul rulării programului	FN25 SETARE DEC. ORIG	Pagina 628
FN 26:TABOPEN Deschidere tabel definibil	FN26 DESCHID. TABEL	Pagina 629
FN 27:TABWRITE Scriere într-un tabel definibil	FN27 SCRIERE TABEL	Pagina 629
FN 28:TABREAD Citire dintr-un tabel definibil	FN28 CIT. DIN TABEL	Pagina 630

FN 14: EROARE. Afişare mesaje de eroare

Cu funcția **FN 14: EROARE** puteți apela mesaje aflate sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii sau de către HEIDENHAIN. De câte ori TNC se blochează cu **FN 14** în modul Rulare program sau Rulare test, acesta întrerupe rularea programului şi afişează un mesaj. În acest caz programul trebuie repornit. Numerele de eroare sunt afişate în tabelul de mai jos.

Intervalul numerelor de eroare	Text dialog standard
0 ... 299	FN 14: Error code 0 299
300 ... 999	Dialog dependent de maşină
1000 ... 1099	Mesaje de eroare internă (consultați tabelul din dreapta)

Exemplu de bloc NC

TNC afişează textul stocat sub numărul de eroare 254.

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

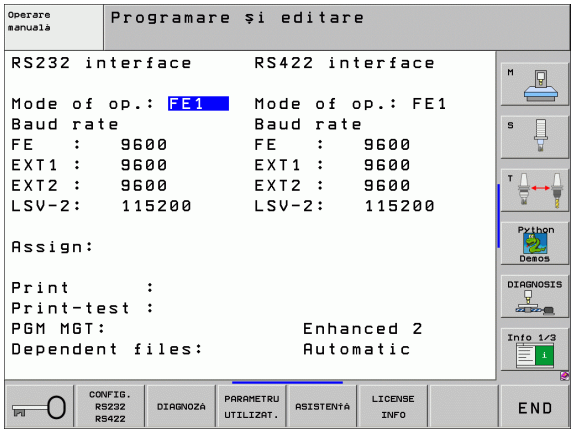
Număr eroare	Text
1000	Broşă?
1001	Axa sculei lipseşte
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depăşit
1005	Poziție inițială incorectă
1006	ROTAȚIA nu este permisă
1007	Factor de scalare nepermis
1008	Oglindirea nu este permisă
1009	Modificarea decalărilor de origine 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

Număr eroare	Text
1015	Prea multe puncte
1016	intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greşit
1019	Axă greşită programată
1020	Rpm greşit
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită
1025	grupare excesivă
1026	Referința unghiului lipseşte
1027	Nu a fost definit niciun ciclu fix
1028	Lățime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trb să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trb să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 trebuie să nu fie egal cu Q246
1039	Intervalul unghiului trebuie să fie < 360°
1040	Q223 trb să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis

Număr eroare	Text
1042	Direcţie de deplasare nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de decalări de origine activ
1044	Eroare de poziţionare: centru în axa 1
1045	Eroare de poziţionare: 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 pe axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceţi pe axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulaţi axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulaţi axa 2
1054	Ştift prea mic: Anulaţi axa 1 A.
1055	Ştift prea mic: Anulaţi axa 2 A.
1056	Ştift prea mare: refacetti axa 1
1057	Ştift prea mare: refaceţi axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea.depăşeşte.val.max
1059	TCHPROBE 425: lungime sub val.min
1060	TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte val.max
1061	TCHPROBE 426: lungime sub val.min
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 diferit de 0
1067	Introducere Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de decalări de origine?
1069	Introducere Q351 diferit de 0

Număr eroare	Text
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsesc date de calibrare
1072	Toleranță depăşită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceți o valoare negativă pentru adâncime
1078	Q303 nu este definit în ciclul de măsurare
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălțime de degajare introdusă incorect
1083	Tipuri contradictorii de pătrundere
1084	Ciclul de prelucrare nepermis
1085	Linia este protejată la scriere
1086	Supradimensionare mai mare decât adâncimea
1087	Nu este definit niciun unghi punct
1088	Date contradictorii
1089	Poziția canalului 0 nepermisă
1090	Introducere pas diferit de 0

FN 15: PRINT: Ieşire text sau valori ale parametrului Q



> În opțiunea de meniu TIPĂRIRE sau TEST DE TIPĂRIRE, trebuie să introduceți calea pentru stocarea textelor sau parametrii Q. Consultați “Asignarea,” la pagina 712.

Funcția **FN 15: PRINT** transferă valorile parametrului Q şi mesajele de eroare prin interfața de date, de exemplu către o imprimantă. Când salvați datele în memoria TNC sau când le transferați într-un calculator, TNC stochează datele în fişierul %FN 15RUN.A (ieşire în modul de rulare program) sau în fişierul %FN15SIM.A (ieşire în modul de rulare test).

Datele sunt transmise dintr-un tampon. Ieşirea datelor începe la finalul ultimului program sau când opriți programul. În modul de operare Bloc unic, transferul de date începe la sfârşitul blocului.

Pentru a genera texte de dialog şi mesaje de eroare cu FN 15:PRINT "valoare numerică"

Valori numerice de la 0 la 99: Texte dialog pentru cicluri OEM
Valori numerice de la 100 în sus: Mesaje de eroare PLC

Exemplu: Ieşire text dialog 20

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Generarea textelor dialog şi a parametrilor Q cu FN15: PRINT "parametri Q"

Exemplu: Înregistrarea măsurătorilor piesei de prelucrat.

Puteți transfera până la şase parametri Q şi valori numerice simultan. TNC le separă prin semnul slash.

Exemplu: Ieşire text dialog 1 şi valoare numerică pentru Q1

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN 16: F-PRINT: Ieşire text formatat sau valori ale parametrului Q

În opțiunea de meniu TIPĂRIRE sau TEST DE TIPĂRIRE, trebuie să introduceți calea pentru stocarea fişierului text. Consultați “Asignarea,” la pagina 712.

Cu **FN 16,** puteți de asemenea să generați pe ecran orice mesaj de la programul NC. Astfel de mesaje sunt afişate de către TNC într-o fereastră pop-up.

Funcția **FN 16: F-PRINT** transferă valorile parametrului Q şi textele într-un format selectabil prin interfața de date, de exemplu către o imprimantă. Dacă salvați valorile intern sau dacă le trimiteți către un calculator, TNC salvează datele în fişierele pe care le-ați definit în blocul **FN 16**.

Pentru a genera textele formatate şi valorile parametrului Q, creați un fişier text cu editorul de text al TNC. În acest fişier definiți apoi formatul de ieşire şi parametrii Q pe care doriți să îi generați.

Exemplu de fişier text pentru definirea formatului de ieşire:

“TEST RECORD IMPELLER CENTER OF GRAVITY”;

“**DATE: %2d-%2d-%4d“,DAY,MONTH,YEAR4;**

“**TIME: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;**

“**NO. OF MEASURED VALUES := 1";**

“**X1 = %9,3LF“, Q31;**

“**Y1 = %9,3LF“, Q32;**

“**Z1 = %9,3LF“, Q33;**

Când creați un fişier text, utilizați următoarele funcții de formatare:

Caracter special	Funcție
“.....“	Definiți formatul de ieşire pentru textele şi variabilele dintre ghilimele.
%9.3LF	Definiți formatul pentru parametrul Q: în total 9 poziții (cu virgulă zecimală), dintre care trei sunt poziții zecimale, lungi, cu virgulă mobilă (număr zecimal)
%S	Format pentru variabila tex
,	Caracter de separare între formatul de ieşire şi parametru
;	Caracter pentru sfârşitul blocului

Următoarele funcții vă permit să includeți următoarele informații suplimentare în fişierul jurnal protocol:

Cuvânt cheie:	Funcție
CALL_PATH	Furnizează calea pentru programul NC în care veți găsi funcția FN16. Exemplu: "Program de măsurare: %S”,CALL_PATH;
M_CLOSE	Închide fişierul către care scrieți cu FN16. Exemplu: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Generează valorile parametrului Q indiferent de setarea MM/INCH a funcției MOD
MM_DISPLAY	Generează valorile parametrului Q în milimetri, dacă afişajul MM este setat în funcția MOD
INCH_DISPLAY	Generează valorile parametrului Q în inch, dacă afişajul INCH este setat în funcția MOD
L_ENGLISH	Afişează textul numai în limba finlandeză uzuală
L_GERMAN	Afişează textul numai în limba Germană uzuală
L_CZECH	Afişează textul numai în limba cehă uzuală
L_FRENCH	Afişează textul numai în limba franceză uzuală
L_ITALIAN	Afişează textul numai în limba italiană uzuală
L_SPANISH	Afişează textul numai în limba spaniolă uzuală
L_SWEDISH	Afişează textul numai în limba suedeză uzuală
L_DANISH	Afişează textul numai în limba daneză uzuală
L_FINNISH	Afişează textul numai în limba finlandeză uzuală
L_DUTCH	Afişează textul numai în limba olandeză uzuală

Cuvânt cheie:	Funcţie
L_POLISH	Afişează textul numai în limba poloneză uzuală
L_PORTUGUE	Afişează textul numai în limba portugheză uzuală
L_HUNGARIA	Afişează textul numai în limba maghiară uzuală
L_RUSSIAN	Afişează textul numai în limba rusă uzuală
L_SLOVENIAN	Afişează textul numai în limba slovenă uzuală
L_ALL	Afişează textul independent de limba uzuală
HOUR	Numărul de ore de la ceasul în timp real
MIN	Numărul de minute de la ceasul în timp real
SEC	Numărul de secunde de la ceasul în timp real
DAY	Ziua de la ceasul în timp real
MONTH	Luna ca număr de le ceasul în timp real
STR_MONTH	Luna ca prescurtare a unui şir de le ceasul în timp real
YEAR2	Anul afişat din două cifre de la ceasul în timp real
YEAR4	Anul afişat din patru cifre de la ceasul în timp real

În programul piesei, programaţi FN1 6: F-PRINT să activeze ieşirea:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A
RS232:\PROT1.A
```

TNC generează fişierul PROT1.A prin interfaţa serială:

CALIBRAT. CHART IMPELLER CENTER GRAVITY

DATĂ: 27:11:2001

TIMP: 8:56:34

NO. OF MEASURED VALUES : = 1;

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Dacă utilizaţi **FN 16** de mai multe ori în program, TNC salvează toate textele în fişierul pe care l-aţi definit cu prima funcţie **FN 16**. Fişierul nu este emis până când TNC nu citeşte blocul **END PGM** sau până când dvs. nu apăsaţi butonul de oprire NC sau nu închideţi fişierul cu **M_CLOSE**.

În blocul FN16, programaţi fişierul format şi fişierul jurnal cu extensiile corespunzătoare.

Dacă introduceţi numai numele de fişier pentru calea fişierului jurnal, TNC salvează fişierul jurnal în directorul în care este localizat programul NC cu funcţia **FN 16**.

Puteţi genera până la 32 de parametri Q pentru o linie în fişierul descriere format.

Afişarea mesajelor pe ecranul TNC

De asemenea, puteţi utiliza funcţia **FN 16** pentru a afişa orice mesaj al programului NC într-o fereastră pop-up de pe ecranul TNC. Acest lucru facilitează afişarea textelor explicative, inclusiv a textelor lungi, în orice moment al programului, într-un mod care îl obligă pe utilizator să reacţioneze. De asemenea, puteţi afişa conţinutul parametrului Q, dacă fişierul descriere protocol conţine astfel de instrucţiuni.

Pentru ca mesajele să apară pe ecranul TNC, este suficient să introduceţi cuvântul **SCREEN:** ca nume al fişierului de protocol

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN
```

Dacă mesajul are mai multe linii decât încap în fereastra pop-up, puteţi utiliza tastele săgeată pentru a naviga în fereastră.

Pentru a închide fereastra pop-up, apăsaţi tasta CE. Pentru a închide fereastra, programaţi următorul bloc NC:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Toate convenţiile descrise anterior sunt valabile pentru fişierul descriere protocol.

Dacă generaţi pe ecran mai mult de un text în program, TNC ataşează toate textele la sfârşitul celui deja afişat. Pentru a afişa pe ecran fiecare text individual, programaţi funcţia **M_CLOSE** la sfârşitul fişierului descriere protocol.

Fn 18: SYS-DATUM READ Citire date de sistem

Cu funcția **FN 18: SYS-DATUM READ** puteți citi date de sistem şi le puteți stoca în parametri Q. Selectați datele de sistem printr-un număr de grup (număr de identificare) şi, în plus, printr-un număr şi un index.

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
Informații program, 10	1	-	Condiția mm/inch
	2	-	Factor de suprapunere pentru frezarea buzunarului
	3	-	Număr de cicluri active fixe
	4	-	Număr de cicluri active de prelucrare (pentru cicluri cu numere mai mari de 200)
Stare maşină, 20	1	-	Număr sculă activă
	2	-	Număr sculă pregătită
	3	-	Axă sculă activă 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Viteză programată broşă
	5	-	Stare broşă activă: –1=nedefinită, 0=M3 activă, 1=M4 activă, 2=M5 după M3, 3=M5 după M4
	8	-	Stare răcitor: 0=oprit, 1=pornit
	9	-	Viteză de avans activă
	10	-	Indexul sculei pregătite
	11	-	Indexul sculei active
	15	-	Numărul axei logice 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B; 5=C; 6=U: 7=V, 8=W
	17	-	Număr interval de deplasare (0, 1, 2)
Parametru ciclic, 30	1	-	Salt de degajare al 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

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
	9	-	Rază pentru ciclul buzunar circular
	10	-	Viteză de avans pentru frezare în ciclul activ fix
	11	-	Direcție de rotație pentru ciclu activ fix
	12	-	Temporizare pentru ciclul activ fix
	13	-	Pas filet pentru ciclurile 17,18
	14	-	Toleranță de frezare pentru ciclul activ fix
	15	-	Unghi de direcție pentru tăiere în ciclul activ fix
Date din tabelul de scule, 50	1	Nr. sculă	Lungime sculă
	2	Nr. sculă	Rază sculă
	3	Nr. sculă	Rază R2 sculă
	4	Nr. sculă	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
	5	Nr. sculă	Supradimensionare pt. rază DR sculă
	6	Nr. sculă	Supradimensionare pt. rază DR2 sculă
	7	Nr. sculă	Sculă blocată (0 sau 1)
	8	Nr. sculă	Număr sculă de înlocuire
	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: Număr dinți CUT
	16	Nr. sculă	TT: Toleranță uzură pentru lungime LTOL
	17	Nr. sculă	TT: Toleranță uzură pentru rază RTOL
	18	Nr. sculă	TT: Direcție de rotație DIRECT (0=pozitiv/-1=negativ)
	19	Nr. sculă	TT: Deviere în plan R-OFFS
	20	Nr. sculă	TT: Deviere în lunginme L-OFFS
	21	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere în lungime LBREAK
	22	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere în rază RBREAK

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
	23	Nr. sculă	Valoare PLC
	24	Nr. sculă	TS: Aliniere eronată a centrului pe axa de referință
	25	Nr. sculă	TS: Aliniere eronată a centrului pe axa secundară
	26	Nr. sculă	TS: Unghi broşă pt. calibrare
	27	Nr. sculă	Tip sculă pt. tabel buzunare
	28	Nr. sculă	Viteză maximă
	Nr Idex: Datele sculei active curente		
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
	6	Număr buzunar	Tip sculă
	de la 7 la 11	Număr buzunar	Valoare din coloanele de la P1 la P5
	12	Număr buzunar	Buzunar rezervat: 0=nu, 1=da
	13	Număr buzunar	Magazie scule: Buzunarul deasupra inchis (0=nu, 1=da)
	14	Număr buzunar	Magazie scule: Buzunar inferior blocat (0=nu, 1=da) ?
	15	Număr buzunar	Magazie scule: Buzunar la stânga blocat (0=nu, 1=da)
	16	Număr buzunar	Magazie scule: Buznuar la dreapta blocat (0=nu, 1=da)
Buzunar sculă, 52	1	Nr. sculă	Număr buzunar P
	2	Nr. sculă	Număr magazie sculă
Informații program, 56	1	-	Număr linii în tabelul TOOL.T al sculei
	2	-	Nume tabel de decalări de origine activ
	3	Numărul parametrului Q; în care a fost sotcată starea axelor +1: axă activă, -1 axă inactivă	Număr de axe active care sunt programate în tabelul activ de decalare origine

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
Poziție programată imediat după **TOOL CALL**, 70	1	-	Poziție validă / invalidă (1/0)
	2	1	Axa X
	2	2	Axa Y
	2	3	Axa Z
	3	-	Viteză de avans programată (-1: nu a fost programată viteza de avans)
Compensare activă a sculei, 200	1	-	Rază sculă (inclusiv valori delta)
	2	-	Lungime sculă (inclusiv valori delta)
Transformări active, 210	1	-	Rotație de bază în modul OPERARE MANUALĂ
	2	-	Rotație programată cu ciclul 10
	3	-	Axă de reflexie activă
			0: oglindirea nu este activă
			+1: Axa X oglindită
			+2: Axa Y oglindită
			+4: Axa Z oglindită
			+64: Axa U oglindită
			+128: Axa V oglindită
			+256: Axa W oglindită
			Combinații = sumă de axe individuale
	4	1	Factor de scalare activ pe axa X
	4	2	Factor de scalare activ pe axa Y
	4	3	Factor de scalare activ pe axa Z
	4	7	Factor de scalare activ pe axa U
	4	8	Factor de scalare activ pe axa V
	4	9	Factor de scalare activ pe axa W
	5	1	Axa A 3-D ROT
	5	2	Axa B 3-D ROT
	5	3	Axa C 3-D ROT
	6	-	Plan de lucru înclinat activ/ inactiv (-1/0) într-un mod de operare Rulare program

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
	7	-	Plan de lucru înclinat activ/ inactiv (-1/0) într-un mod de operare Manual
Toleranță traseu, 214	8	-	Toleranþă programatã cu Ciclul 32 sau MP 1096
Translație activă a decalării de origine, 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
Interval deplasare, 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
Poziție nominală în sistemul REF, 240	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
Poziție curentă în sistemul activ de coordonate, 270	1	1	Axa X
		2	Axa Y
		3	Axa Z
		4	Axa A
		5	Axa B

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
		6	Axa C
		7	Axa U
		8	Axa V
		9	Axa W
Stare M128, 280	1	-	0: M128 inactiv, -1: M128 activ
	2	-	Viteză de avans programată cu M128
Stare M116, 310	116	-	0: M116 inactiv, -1: M116 activ
	128	-	0: M128 inactiv, -1: M128 activ
	144	-	0: M144 inactiv, -1: M144 activ
Timpul sistemului TNC, 320	1	0	Timpul trecut, în secunde, de la data de 1 Ianuarie 1970, ora 00:00
Declanşare palpator TS, 350	10	-	Axă palpator
	11	-	Rază efectivă a mingii
	12	-	Lungime efectivă
	13	-	Inel de setare rază
	14	1	Centru pe axa de referință
		2	Dec. centru, (axă secundară)
	15	-	Direcția alinierii eronate a centrului în comparație cu poziția 0°
Palpator TT al sculei	20	1	Punct central axa X (sistem REF)
		2	Punct central axa Y (sistem REF)
		3	Punct central axa Z (sistem REF)
	21	-	Rază de contact palpator
Ultimul punct de palpare în ciclul 0 TCH PROBE sau ultimul punct de palpare din modul manual de operare, 360	1	de la 1 la 9	Poziție în sistemul activ de coordonate pe axele de la 1 la 9
	2	de la 1 la 9	Poziție în sistemul REF pe axele de la 1 la 9
Valoare din tabelul activ de decalări de origine în sistemul activ de coordonate, 500	Număr decalări origine	de la 1 la 9	Axele de la X la W
Valoare REF din tabelul activ de decalări de origine, 501	Număr decalări origine	de la 1 la 9	Axele de la X la W

Nume grup, Nr.ID	Număr	Index	Semnificație
Citire valoare din tabelul de presetări, în funcție de cinematica sculei, 502	Număr presetat	de la 1 la 9	Axele de la X la W
Citire valoare direct din tabelul de presetări, 503	Număr presetat	de la 1 la 9	Axele de la X la W
Citire rotație de bază din tabelul de presetări, 504	Număr presetat	-	Rotație de bază din coloana ROT
Tabel de decalări de origine selectat, 505	1	-	Cod returnat: 0: Nici un tabel de decalare origine activ Cod returnat = 1: Tabel decalare origine, activ
Date din tabelul liber definibil activ, 510	1	-	Linie activă
	2	-	Număr liber definibil din câmpul PAL/PGM
	3	-	Linia curentă din tabelul palet
	4	-	Ultima linie de program NC din paletul curent
Existența parametrului maşinii, 1010	Număr MP	Index MP	Valoare returnată = 0: MP nu există Cod returnat = 1: MP există

Exemplu: Asignați valoarea factorului de scalare activ pentru axa Z la Q25

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Transfer valori la PLC

Funcția **FN 19: PLC** transferă un maxim de două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

Incremente şi unități: 0,1 µm sau 0,0001°

Transfer valoare numerică 10 (ceea ce reprezintă 1 µm sau 0,001°) la PLC

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: WAIT FOR sincronizare NC şi PLC

Această funcţie poate fi utilizată numai cu acordul producătorului sculei.

Cu funcţia **FN 20: WAIT FOR** puteţi sincroniza NC cu PLC în timpul rulării programului. NC opreşte prelucrarea până la îndeplinirea condiţiei pe care aţi programat-o în blocul FN 20. Cu FN 20, TNC poate verifica următorii operanzi:

Operand PLC	Prescurtare	Interval de adresă
Marker	**M**	de la 0 la 4999
Intrare	**I**	de la 0 la 31, de la 128 la 152 de la 64 la 126 (primul PL 401 B) de la 192 la 254 (al doilea PL 401 B)
Ieşire	**O**	de la 0 la 30 de la 32 la 62 (primul PL 401 B) de la 64 la 94 (al doilea PL 401 B)
Contor	**C**	de la 48 la 79
Temporizator	**T**	de la 0 la 95
Byte	**B**	de la 0 la 4095
Cuvânt	**W**	de la 0 la 2047
Cuvânt dublu	**D**	de la 2048 la 4095

Următoarele condiţii sunt admise în blocul FN 20:

Condiţie	Prescurtare
Egal	==
Mai mic decât	<
Mai mare decât	>
Mai mic sau egal	<=
Mai mare sau egal	>=

Exemplu: Opriţi rularea programului până când PLC setează marker-ul 4095 la 1

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

FN 25: PRESET: Setarea unei noi decalări de origine

Această funcţie poate fi programată numai dacă aţi introdus numărul de cod 555343 (consultaţi “Introducerea numerelor cod,” pagina 709).

Cu funcţia **FN 25: PRESET** puteţi seta o nouă decalare de origine, pe o axă la alegerea dvs., în timpul rulării programului.

- Selectaţi o funcţie parametru Q: Apăsaţi tasta Q (din tastatura numerică din partea dreaptă). Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft.
- Pentru a selecta funcţiile suplimentare, apăsaţi tasta soft FUNCŢIE SPECIALĂ.
- Selectaţi **FN 25:** Comutaţi rândul taste soft la al doilea nivel, apăsaţi tasta soft FN 25 SETARE DECALARE ORIGINE.
- **Axe?:** Introduceţi axa în locul în care doriţi să setaţi noua decalare de origine şi confirmaţi cu ENT.
- **Valoarea de calculat?:** Introduceţi coordonata pentru noul punct decalare de origine în sistemul de coordonate activ.
- **Decalare origine nouă?:** Introduceţi coordonata pe care ar trebui să o aibă valoarea de convertit în noul sistem de coordonate.

Exemplu: Setaţi o decalare origine nouă la coordonata X+100 curentă

```
56 FN 25: PRESET = X/+100/+0
```

Exemplu: Coordonata Z+50 curentă va avea valoarea -20 în noul sistem de coordonate

```
56 FN 25: PRESET = X/+50/-20
```

Cu funcţia auxiliară M104 puteţi reactiva decalarea de origine care a fost setată ultima dată în modul manual de operare (consultaţi “Activarea celei mai recent introduse decalări de origine: M104,” la pagina 302).

FN 26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel definibil

Cu **FN 26: TABOPEN** puteţi defini un tabel pentru a fi scris cu FN27 sau pentru a fi citit cu **FN28.**

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.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Deschiderea unui tabel definibil

După ce aţi deschis un tabel cu **FN 26: TABOPEN,** puteţi folosi funcţia **FN 27: TABWRITE** pentru a-l completa.

Puteţi defini şi scrie până la 8 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.

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. Valorile care urmează a fi scrise în tabel trebuie salvate în parametrii Q Q5, Q6 şi Q7.

```
53 FN0: Q5 = 3.75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/“RAZĂ,ADÂNCIME,D” = Q5
```

FN 28: TABREAD: Citirea unui tabel definibil

După ce aţi deschis un tabel cu **FN 26: TABOPEN,** puteţi folosi funcţia **FN 28: TABREAD** pentru a-l citi.

Puteţi defini şi scrie până la 8 nume de coloană într-un bloc TABREAD. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În blocul **FN 28** 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).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“RAZĂ ,ADÂNCIME,D”
```

11.9 Introducerea directă a formulelor

Introducerea formulelor

Puteți introduce formule matematice, care includ mai multe operații, direct în programul piesei, prin intermediul tastelor soft.

Apăsați tasta soft FORMULĂ pentru a apela funcțiile formulă. TNC afişează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

Funcție matematică	Tastă soft
Adunare Exemplu: **Q10 = Q1 + Q5**	+
Scădere Exemplu: **Q25 = Q7 - Q108**	-
Înmulțire Exemplu: **Q12 = 5 * Q5**	*
Împărțire Exemplu: **Q25 = Q1 / Q2**	/
Paranteze deschise Exemplu: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Paranteze închise Exemplu: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Pătratul unei valori Exemplu: **Q15 = SQ 5**	SQ
Rădăcină pătrată Exemplu: **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Sinusul unui ungi Exemplu: **Q44 = SIN 45**	SIN
Cosinusul unui ungi Exemplu: **Q45 = COS 45**	COS
Tangenta unui ungi Exemplu: **Q46 = TAN 45**	TAN
Arc sinus Inversul sinusului. Determinarea unghiului din raportul dintre latura opusă şi ipotenuză. Exemplu: **Q10 = ASIN 0.75**	ASIN
Arc cosin Inversul cosinusului. Determinarea unghiului din raportul dintre latura alăturată şi ipotenuză. Exemplu: **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Funcție matematică	Tastă soft
Arctangentă Inversul tangentei. Determinarea unghiului din raportul dintre latura opusă şi cea alăturată. Exemplu: **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Puterile valorilor Exemplu: **Q15 = 3^3**	^
Constanta "pi" (3,14159) Exemplu: **Q15 = PI**	PI
Logaritmul natural (LN) al unui număr Bază 2,7183 Exemplu: **Q15 = LN Q11**	LN
Logaritmul unui număr, bază 10 Exemplu: **Q33 = LOG Q22**	LOG
Funcție exponențială, 2,7183 la puterea n Exemplu: **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negare (înmulțire cu -1) Exemplu: **Q2 = NEG Q1**	NEG
Rotunjirea zecimalelor (Formare număr întreg) Exemplu: **Q3 = INT Q42**	INT
Valoarea absolută a unui număr Exemplu: **Q4 = ABS Q22**	ABS
Rotunjirea valorilor înaintea virgulei zecimale (Formarea unei fracții) Exemplu: **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Verificarea semnului algebric al unui număr Exemplu: **Q12 = SGN Q50** Dacă rezultatul pentru Q12 = 1, atunci Q50 >= 0 Dacă rezultatul pentru Q12 = -1, atunci Q50 < 0	SGN
Calculul valorii modul Exemplu: **Q12 = 400 % 360** Rezultat: Q12 = 40	%

Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcție de următoarele reguli:

Operațiile de grad superior sunt efectuate primele

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. Pas de calcul 5 * 3 = 15
2. Pas de calcul 2 * 10 = 20
3. Pas de 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. Pas de calcul 100 - 27 = 73

Lege distributivă

pentru calculul cu paranteze

a * (b + c) = a * b + a * c

Exemplu de programare

Calculați un unghi cu arctangenta laturii opuse (Q12) şi laturii alăturate (Q13); apoi stocați în Q25.

Q FORMULĂ — Pentru a selecta funcția de introducere a formulei, apăsați tasta Q şi tasta soft FORMULĂ.

NR. PARAMETRU PT. REZULTAT?

ENT 25 — Introduceți numărul parametrului.

▷ ATAN — Schimbați rândul de taste soft şi selectați funcția arctangentă.

◁ (— Schimbați rândul de taste soft şi deschideți parantezele.

Q 12 — Introduceți parametrul Q numărul 12.

/ — Selectați împărțire.

Q 13 — Introduceți parametrul Q numărul 13.

) END — Închideți parantezele şi finalizați introducerea formulei.

Exemplu de bloc NC

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

11.10 Parametri şir

Funcţii de procesare a şirurilor

Puteţi utiliza parametrii **QS** pentru a crea şiruri de caractere variabile. Puteţi genera astfel de şiruri de caractere, de exemplu prin funcţia **FN16:F-PRINT**, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteţi repartiza o secvenţă liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale şi spaţii) unui parametru şir. De asemenea, puteţi verifica şi procesa valorile repartizate sau importate, utilizând funcţiile descrise mai jos.

Funcţiile FORMULĂ ŞIR şi FORMULĂ ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

Funcţii FORMULĂ ŞIR	Tastă soft	Pagină
Repartizarea parametrilor şir	STRING	Pagina 636
Legarea în lanţ a parametrilor şir		Pagina 636
Conversia unei valori numerice la un parametru şir	TOCHAR	Pagina 638
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir	SUBSTR	Pagina 639
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir	SYSSTR	Pagina 639

Funcţii FORMULĂ şir	Tastă soft	Pagină
Conversia unui parametru şir la o valoare numerică	TONUMB	Pagina 642
Verificarea unui parametru şir	INSTR	Pagina 643
Identificarea lungimii unui parametru şir	STRLEN	Pagina 644
Compararea priorităţii alfabetice	STRCOMP	Pagina 645

Când utilizaţi o FORMULĂ ŞIR, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna un şir. Când utilizaţi funcţia FORMULĂ, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna o valoare numerică.

Repartizarea parametrilor şir

Trebuie să repartizați o variabilă şir înainte de utilizare. Utilizați comanda **DECLARE STRING** pentru a realiza acest lucru.

SPEC FCT

▶ Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj uzual

STRING FUNCTIONS

▶ Selectați Funcțiile de procesare a şirurilor

DECLARE STRING

▶ Selectați funcția **DECLARARE ŞIR**.

Exemplu de bloc NC:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

Legarea în lanț a parametrilor şir

Cu operatorul de legare (parametru şir ||) puteți efectua un lanț din doi sau mai mulți parametri şir.

SPEC FCT

- Afişare rând de taste soft cu funcții speciale

CONTOUR + POINT MACHINING

- Selectați meniul pentru definirea diferitelor funcții în limbaj uzual

STRING FUNCTIONS

- Selectați Funcțiile de procesare a şirurilor

STRING FORMULA

- Selectați funcția FORMULĂ ŞIR.
- Introduceți numărul parametrului şir în care TNC va salva şirul legat. Confirmați cu tasta ENT.
- Introduceți numărul parametrului şir în care este salvat **primul** subşir. Confirmați cu tasta **ENT**: TNC afişează simbolul || pentru concatenare.
- Confirmați intrarea cu tasta ENT.
- Introduceți numărul parametrului şir în care este salvat **al doilea** subşir. Confirmați cu tasta ENT.
- Repetați procesul până când ați selectat toate subşirurile necesare. Încheiați cu tasta ENT.

Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 şi QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Conținutul parametrului:

- **QS12: Piesă de prelucrat**
- **QS13: Stare:**
- **QS14: Şpan**
- **QS10: Stare Piesă de prelucrat: Şpan**

Conversia unei valori numerice la un parametru şir

Cu funcția **TOCHAR**, TNC transformă o valoare numerică într-un parametru şir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanț valori numerice cu variabile şir.

Q

STRING FORMULA

TOCHAR

- Selectați funcțiile parametrului Q
- Selectați funcția FORMULĂ ŞIR.
- Selectați funcția pentru conversia unei valori numerice la un parametru şir.
- Introduceți numărul sau parametrul Q pe care doriți să îl transformați şi confirmați cu tasta ENT.
- Dacă doriți, introduceți numărul de zecimale pe care TNC trebuie să le transforme şi confirmați cu tasta ENT.
- Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru şir QS11, utilizând 3 zecimale

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copierea unui subşir dintr-un parametru şir

Cu funcția **SUBSTR** puteți copia un interval definibil dintr-un parametru şir.

Q

▶ Selectați funcțiile parametrului Q

STRING FORMULA

▶ Selectați funcția FORMULĂ ŞIR.

▶ Introduceți numărul parametrului şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmați cu tasta ENT.

SUBSTR

▶ Selectați funcția pentru tăierea unui subşir

▶ Introduceți numărul parametrului QS din care va fi copiat subşirul. Confirmați cu tasta ENT.

▶ Introduceți numărul locului din care începeți să copiați subşirul şi confirmați cu tasta ENT.

▶ Introduceți numărul de caractere pe care doriți să le copiați şi confirmați cu tasta ENT.

▶ Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

Rețineți că primul caracter al unei secvențe text începe intern cu locul zero.

Un subşir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2).

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Copierea datelor sistem într-un parametru şir

Cu funcția **SZSSTR** puteți copia datele sistemîntr-un parametru şir. Momentan este posibilă doar citirea datei sistemului.

Q

STRING FORMULA

SYSSTR

- Selectați funcțiile parametrului Q
- Selectați funcția FORMULĂ ŞIR.
- Introduceți numărul parametrului şir în care TNC va salva şirul copiat. Confirmați cu tasta ENT.
- Selectați funcția pentru copierea datelor de sistem.
- Introduceți numărul parametrului de sistem (**ID321** pentru ora sistemului) pe care dorți să îl copiați şi confirmați cu tasta ENT.
- Introduceți numărul locului din care începeți să copiați subşirul şi confirmați cu tasta ENT. Indexul specifică formatul datei când se citeşte/converteşte data sistemului (consultaşi descrierea de mai jos).
- Introduceți şirul de index al decalării de origine a sistemului pentru citit (nu exista funcție disponibilă încă - confirați cu tasta NO ENT).
- Introduceți numarul de parametri Q din care TNC va determina data, dacă ați citit în ora sistemului în prealabil cu **FN18: SYSREAD ID320.** Dacă **DAT** nu este introdusă, TNC preia data din data sistemului.
- Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

Această funcție este pregătita pentru adăugiri utlerioare. Parametrul IDX nu are nici o funcție momentan.

Puteți de asemenea să folosiți următorul format pentru afişarea datei:

- 0: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
- 1: D.MM.YYYY h:mm:ss
- 2: D.MM.YYYY h:mm
- 3: D.MM.YY h:mm
- 4: YYYY-MM-DD- hh:mm:ss
- 5: YYYY-MM-DD- hh:mm
- 6: YYYY-MM-DD h:mm
- 7: YY-MM-DD- h:mm
- 8: DD.MM.YYYY
- 9: D.MM.YYYY
- 10: D.MM.YY
- 11: YYYY-MM-DD
- 12: YY-MM-DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Exemplu: Citeşte data curentă din sistem în format DD.MM.YYYY hh:mm:ss şi stocheaz-o în parametrul QS13.

```
37 QS13 = SYSTSR ( ID321 NR0 LEN4 )
```

Exemplu: stochează data curentă cu FN18, în parametrul Q5 şi converteşte conținutul parametrului Q5 la formatul DD.MM.YYYY-hh:mm:ss

```
37 Q5 = FN18 ( ID321 NR0 LEN4 )
38 QS13 = SYSTSR ( ID321 NR0 LEN4 )
```

Conversia unui parametru şir la o valoare numerică

Funcția **TONUMB** transformă un parametru şir într-o valoare numerică. Valoarea care este transformată trebuie să fie exclusiv numerică.

Parametrul QS trebuie să conțină o singură valoare numerică. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

- Selectați funcțiile parametrului Q

- Selectați funcția FORMULĂ.
- Introduceți numărul parametrului şir în care TNC va salva valoarea numerică. Confirmați cu tasta ENT.

- Schimbați rândul de taste soft.

- Selectați funcția pentru conversia unui parametru şir la o valoare numerică.
- Introduceți numărul parametrului Q pe care doriți să îl transformați şi confirmați cu tasta ENT.
- Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

Exemplu: Conversia parametrului şir QS11 la un parametru numeric Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Verificarea unui parametru şir

Cu funcția **INSTR** dacă un parametru şir este conținut în alt parametru şir.

▶ Selectați funcțiile parametrului Q

▶ Selectați funcția FORMULĂ.

▶ Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva locul de începere al textului de căutare. Confirmați cu tasta ENT.

▶ Schimbați rândul de taste soft.

▶ Selectați funcția pentru verificarea unui parametru şir

▶ Introduceți numărul parametrului QS în care este salvat textul căutat. Confirmați cu tasta ENT.

▶ Introduceți numărul parametrului QS pe care doriți să îl căutați şi confirmați cu tasta ENT.

▶ Introduceți numărul locului din care TNC începe să caute subşirul şi confirmați cu tasta ENT.

▶ Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

Dacă TNC nu găseşte subşirul, salvează valoarea 0 în parametrul rezultat.

Dacă subşirul este găsit în mai multe locuri, TNC returnează primul loc în care identifică subşirul.

Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeți căutarea din a treia poziție

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Identificarea lungimii unui parametru şir

Funcția **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

- Selectați funcțiile parametrului Q

- Selectați funcția FORMULĂ.
- Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmați cu tasta ENT.

- Schimbați rândul de taste soft.

- Selectați funcția pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceți numărul parametrului QS a cărui lungime trebuie confirmată de TNC şi confirmați cu tasta ENT.
- Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

Exemplu: Găsiți lungimea pentru QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Compararea priorității alfabetice

Cu funcția **STRCOMP** puteți compara parametrii Q pentru prioritatea alfabetică.

▶ Selectați funcțiile parametrului Q

▶ Selectați funcția FORMULĂ.

▶ Introduceți numărul parametrului Q în care TNC va salva rezultatul comparației. Confirmați cu tasta ENT.

▶ Schimbați rândul de taste soft.

▶ Selectați funcția pentru compararea parametrilor şir

▶ Introduceți numărul primului parametru QS pe care doriți să îl comparați şi confirmați cu tasta ENT.

▶ Introduceți numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriți să îl comparați şi confirmați cu tasta ENT.

▶ Închideți paranteza cu tasta ENT şi confirmați intrarea cu tasta END.

TNC returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparați sunt identici
- **+1:**: Primul parametru QS **precedă** cel de-al doilea parametru QS, din punct de vedere alfabetic.
- **-1:**: Primul parametru QS **precedă** cel de-al doilea parametru QS, din punct de vedere alfabetic.

Exemplu: QS12 şi QS14 sunt comparați pentru prioritate alfabetică

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

11.11Parametri Q preasignați

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori asignate de către TNC. Parametrii Q sunt asignați:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

Nu utilizați parametri Q (sau parametri QS) preasignați între **Q100** şi **Q199** (**QS100** şi **QS199**) ca parametri de calcul în programe NC. În caz contrar s-ar putea să obțineți rezultate nedorite.

Valori de la PLC:de la Q100 la Q107

TNC utilizează parametrii de la Q100 la Q107 pentru a transfera valori de la PLC la un program NC.

Bloc WMAT: QS100

TNC salvează materialul definit în blocul WMAT în parametrul **QS100.**

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc TOOL DEF)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul TOOL CALL

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 funcție M programată pentru broşă:

Funcție M	Valoare parametru
Nu este definită nicio stare pt. broşă	Q110 =-1
M3: Broşă PORNITĂ, în sensul acelor de ceasornic	Q110 =0
M4: Broşă PORNITĂ, în sensul opus acelor de ceasornic	Q110 =1
M5 după M3	Q110 =2
M5 după M4	Q110 =3

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

Funcție M	Valoare parametru
M8: Agent de răcire PORNIT	Q111 =1
M9: Agent de răcire OPRIT	Q111 =0

Factorul de suprapunere: Q112

Factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarului (MP7430) este asignat parametrului Q112.

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din program: Q113

În timpul grupării PGM CALL, valoarea parametrului Q113 depinde de datele dimensionale ale programului din care sunt apelate alte programe.

Dimensiuni date program principal	Valoare parametru
Sistem metric (mm)	Q113 =0
Sistem inch (inch)	Q113 =1

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.

Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conțin coordonatele poziției broşei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la decalarea de origine activă în momentul respectiv în modul Manual de operare.

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 MP100	Q118
a 5-a axă dependentă de MP100	Q119

Deviația 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 (consultați de asemenea Manualul utilizatorului pentru Ciclurile palpatorului)

Valori măsurate efective	Valoare parametru
Unghi pt. linie dreaptă	Q150
Centru pe axa de referință	Q151
Centru pe axa secundară	Q152
Diametru	Q153
Lungime buzunar	Q154
Lățime buzunar	Q155
Lungimea axelor selectate în ciclu	Q156
Poziție linie de centru	Q157
Unghi pt. axa A	Q158
Unghi pt. axa B	Q159
Coordonate pe axele selectate în ciclu	Q160

Deviere măsurată	Valoare parametru
Centru pe axa de referință	Q161
Centru pe axa secundară	Q162
Diametru	Q163
Lungime buzunar	Q164
Lățime buzunar	Q165
Lungime măsurată	Q166
Poziție linie de centru	Q167

Unghiul spațial determinat	Valoare parametru
Rotație în jurul axei A	Q170
Rotație în jurul axei B	Q171
Rotație în jurul axei C	Q172

Stare piesă de prelucrat	Valoare parametru
Bună	Q180
Relucrare	Q181
Rebut	Q182

Deviație măsurată cu ciclul 440	Valoare parametru
Axa X	Q185
Axa Y	Q186
Axa Z	Q187

Măsurare sculă cu laser BLUM.	Valoare parametru
Rezervat	Q190
Rezervat	Q191
Rezervat	Q192
Rezervat	Q193

Rezervat pentru uz intern	Valoare parametru
Markeri pt. cicluri (modele de prelucrare)	Q197
Numărul ultimului ciclu de măsurare activ	Q198

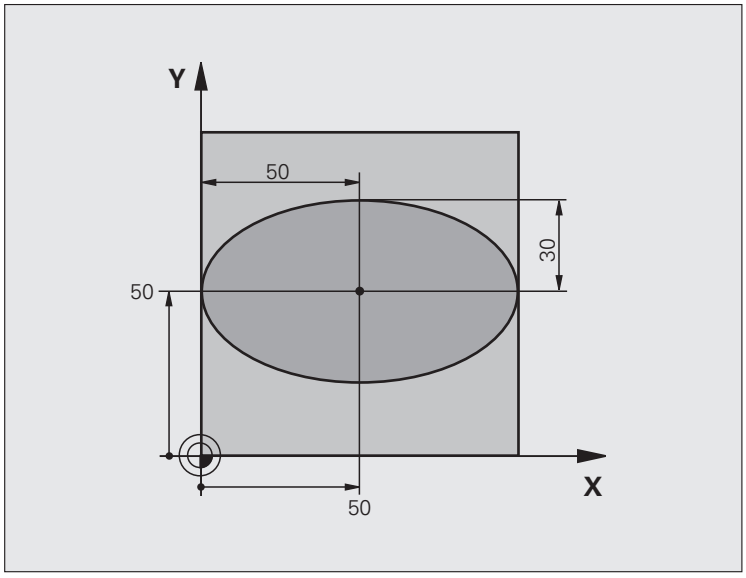
Stare în timpul măsurării sculei cu TT	Valoare parametru
Sculă în limitele de toleranță	Q199 =0.0
Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite)	Q199 =1.0
Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşite)	Q199 =2.0

11.12Exemple de programare

Exemplu: Elipsă

Secvență de programare

- Conturul elipsei este aproximat prin multe linii scurte (definite în Q7). Cu cât numărul paşilor de calcul definiți este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcția de prelucrare poate fi modificată schimbând intrările pentru unghiurile de început şi de sfârşit din plan:
  Direcție de prelucrare în sensul acelor de ceasornic:
  unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcție de prelucrare în sensul opus acelor de ceasornic:
  unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei nu este luată în considerare.



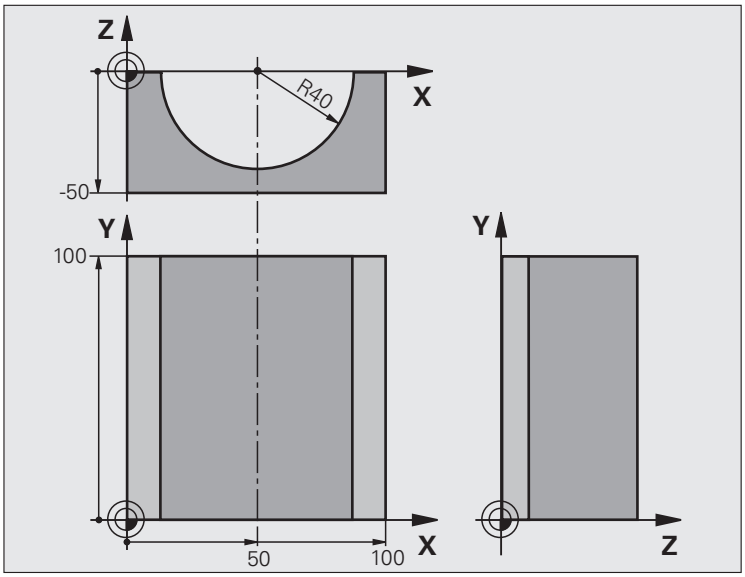
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 =+50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +50	Semiaxă pe axa X
4 FN 0: Q4 = +30	Semiaxă pe axa Y
5 FN 0: Q5 = +0	Unghi de început în plan
6 FN 0: Q6 = +360	Unghi de sfârşit în plan
7 FN 0: Q7 = +40	Număr de paşi de calcul
8 FN 0: Q8 = +0	Poziție de rotație a elipsei
9 FN 0: Q9 = +5	Adâncime frezare
10 FN 0: Q10 = +100	Viteză de avans pt. pătrundere
11 FN 0: Q11 = +350	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q12 = +2	Salt de degajare pentru pre-poziționare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definiție sculă
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
17 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă

18 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
20 LBL 10	Subprogramul 10: Operație de prelucrare
21 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Translație decalare de origine către centrul elipsei
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Descriere a poziției de rotație în plan
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculare increment unghi
27 Q36 = Q5	Copiere unghi de început
28 Q37 = 0	Setare contor
29 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculare coordonată X pentru punctul de pornire
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Deplasare la punctul de pornire din plan
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Pre-poziționare pe axa sculei la saltul de degajare
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Deplasare la adâncimea de prelucrare
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Actualizare unghi
36 Q37 = Q37 + 1	Actualizare contor
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculare coordonată X curentă
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculare coordonată Y curentă
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Deplasare la punctul următor
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
41 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotație
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Resetare translație decalare de origine
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 R0 FMAX	Deplasare la salt de degajare
47 LBL 0	Sfârşit subprogram
48 END PGM ELLIPSE MM	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu freză sferică

Secvență de programare

- Programați funcții numai cu o freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiți mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Cilindrul este frezat prin mişcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcția de prelucrare poate fi modificată schimbând intrările pentru unghiurile de început şi de sfârşit din spațiu:
  Direcție de prelucrare în sensul acelor de ceasornic:
  unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcție de prelucrare în sensul opus acelor de ceasornic:
  unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei este compensată automat.



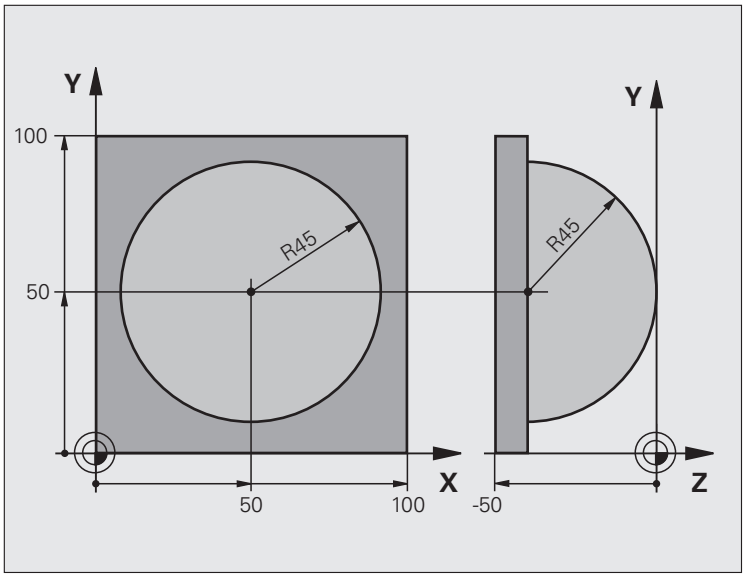
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 =+0	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +0	Centru pe axa Z
4 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Unghi de sfârşit în spațiu (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rază cilindru
7 FN 0: Q7 = +100	Lungime cilindru
8 FN 0: Q8 = +0	Poziție de rotație în planul X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Toleranță pentru raza cilindrului
10 FN 0: Q11 = +250	Viteză de avans pt. pătrundere
11 FN 0: Q12 = +400	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q13 = +90	Număr de tăieri
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definiție sculă
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
17 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
18 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
19 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranță

20 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
22 LBL 10	Subprogramul 10: Operație de prelucrare
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Descriere toleranță şi sculă, în funcție de raza cilindrului
24 FN 0: Q20 = +1	Setare contor
25 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculare increment unghi
27 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Translație decalare origine către centrul cilindrului (axa X)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Descriere a poziției de rotație în plan
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Pre-poziționare în plan la centrul cilindrului
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Pre-poziționare în plan pe axa sculei
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Setare pol în planul Z/X
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare la poziția de început de pe cilindru, tăiere oblică în adâncime a materialului
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Tăiere longitudinală în direcția Y+
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârşit
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare într-un "arc" aproximativ pentru următoarea tăiere longitudinală
43 L Y+0 R0 FQ12	Tăiere longitudinală în direcția Y-
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotație
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Resetare translație decalare de origine
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7,3 Z+0	
54 LBL 0	Sfârşit subprogram
55 END PGM CYLIN	

Exemplu:Sferă convexă prelucrată cu freza

Secvență de programare

- Acest program necesită o freză.
- Conturul sferei este aproximat prin multe linii scurte (în planul Z/X, definit în Q14). Cu cât definiți valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteți determina numărul tăierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în Q18).
- Scula se deplasează în sus în tăieturi tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 =+50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Unghi de sfârşit în spațiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Incrementul unghiului în spațiu
6 FN 0: Q6 = +45	Rază sferă
7 FN 0: Q8 = +0	Unghi de început al poziției de rotație în planul X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Unghi de sfârşit al poziției de rotație în planul X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare
10 FN 0: Q10 = +5	Toleranță în raza sferei pentru degroşare
11 FN 0: Q11 = +2	Salt de degajare pentru pre-poziționare pe axa sculei
12 FN 0: Q12 = +350	Viteză de avans pentru frezare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5	Definiție sculă
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
17 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă

18 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
19 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranță
20 FN 0: Q18 = +5	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
21 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
23 LBL 10	Subprogramul 10: Operație de prelucrare
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Calculare coordonată Z pentru pre-poziționare
25 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Compensare rază sferă pentru pre-poziționare
27 FN 0: Q28 = +Q8	Copiere poziție de rotație în plan
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Descriere pentru toleranța în raza sferei
29 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Translație decalare de origine către centrul sferei
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7,3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Descriere a unghiului de început al poziției de rotație în plan
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Pre-poziționare în plan pe axa sculei
36 CC X+0 Y+0	Setare pol în planul X/Y pentru pre-poziționare
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Pre-poziționare în plan
38 CC Z+0 X+Q108	Setare pol în planul Z/X, decalaj cu raza sculei
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Deplasare la adâncimea de prelucrare

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Deplasare în sus într-un "arc" aproximat
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualizare unghi solid
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Informare cu privire la starea de finisare a arcului. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2.
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Deplasare la unghiul de sfârşit în spaţiu
45 L Z+Q23 R0 F1000	Retragere pe axa sculei
46 L X+Q26 R0 FMAX	Pre-poziţionare pentru arcul următor
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualizare poziţie de rotaţie în plan
48 FN 0: Q24 = +Q4	Resetare unghi solid
49 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Activare poziţie nouă de rotaţie
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la eticheta 1
53 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Resetare rotaţie
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Resetare translaţie decalare de origine
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7,3 Z+0	
59 LBL 0	Sfârşit subprogram
60 END PGM SPHERE MM	

12

Rulare test şi rulare program

12.1 Grafice

Funcție

În modurile de operare Rulare program, dar şi în modul Rulare test, TNC oferă următoarele trei moduri de afişaj: Alegeți modul dorit cu ajutorul tastelor soft:

- Vizualizare plan
- Proiecție în 3 planuri
- Vizualizare 3-D

Grafica TNC descrie piesa de prelucrat ca şi cum ar fi prelucrată cu o freză cilindrică. Dacă est activ un tabel de scule, puteți simula de asemenea, operația de prelucrare cu o freză sferică. În acest scop, introduceți R2 = R în tabelul de scule.

TNC nu va afişa un grafic, dacă

- programul curent nu are nicio definiție validă a piesei de prelucrat
- nu este selectat niciun program

Cu MP-urile 7315 până la 7317 puteți seta TNC să afişeze un grafic, chiar dacă nu este selectată sau deplasată nicio axă de sculă.

Utilizând noile reprezentări 3-D, puteți acum să afişați grafic operații de prelucrare din planul de lucru înclinat, precum şi operații de prelucrare multi-fațetate, cu condiția să fi simulat în prealabil programul într-o altă vizualizare. Aveți nevoie de MC 422 B pentru a putea folosi această funcție. Pentru a creşte viteza graficelor pentru testare de pe versiuni mai vechi de hardware, bit 5 din MP7310 ar trebui setat la 1. Acest lucru dezactivează funcțiile care au fost implementate în mod special pentru graficele 3-D.

Graficele TNC nu arată o supradimensionare DR a razei, care a fost programată în blocul TOOL CALL.

Setarea vitezei rulării test

Puteți seta viteza rulării test numai dacă funcția “Afişare durată de prelucrare” este activă (consultați “Activarea funcției Oprire contor,” la pagina 669). În caz contrar, TNC efectuează rularea test la viteza maxim posibilă.

Ultima viteză setată rămâne activă, chiar după o repornire, până când aceasta este schimbată.

După ce ați pornit un program, TNC afişează următoarele taste soft pentru setarea vitezei de simulare.

Funcție	Tastă soft
Executare rulare test la aceeaşi viteză la care va fi executat programul (sunt luate în calcul vitezele de avans programate).	
Creştere incrementală a vitezei de testare.	
Descreştere incrementală a vitezei de testare.	
Rulare test la viteza maximă posibilă (setare prestabilită).	

Puteți stabili viteza simulării înainte de a rula programul:

- Treceți la următorul rând de taste soft.

- Selectați funcția pentru stabilirea vitezei de simulare.

- Selectați funcția dorită cu ajutorul tastelor soft, de exemplu: mărirea incrementală a vitezei de test.

Prezentare generală a modurilor de afişare

Dispozitivul de control afişează următoarele taste soft în modurile de operare Rulare program şi Rulare Test:

Vizualizare	Tastă soft
Vizualizare plan	
Proiecție în 3 planuri	
Vizualizare 3-D	

Limitări în timpul rulării programului

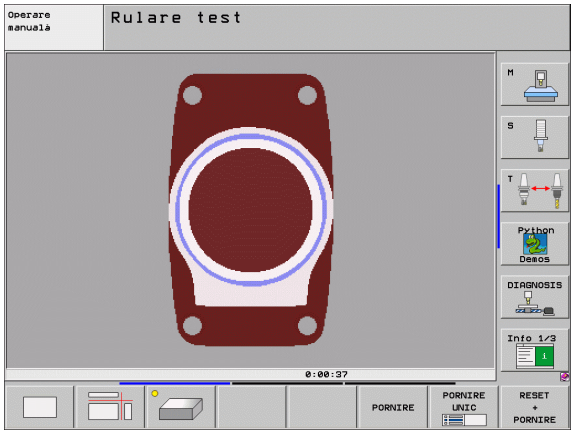
Nu este posibilă reprezentarea grafică a unui program care rulează, dacă microprocesorul TNC-ului este deja ocupat cu sarcini complexe de prelucrare sau dacă sunt prelucrate suprafețe extinse. Exemplu: Frezare multi-trecere cu o sculă mare, peste toată piesa brută. TNC întrerupe reprezentarea grafică şi afişează textul **ERROR** în fereastra pentru grafice. Procesul de prelucrare este continuat.

Vizualizare plan

Acesta este cel mai rapid mod de afişare a graficelor.

Dacă maşina este dotată cu un mouse, bara de stare afişează adâncimea oricărei locații de pe piesa de lucru, când deplasați cursorul mouse-ului peste aceasta.

- Apăsați tasta soft pentru vizualizare plan.
- Cu privire la afişarea adâncimii, țineți minte: Cu cât suprafața este mai adâncă, cu atât nuanța este mai închisă.



Proiecție în 3 planuri

În mod similar cu desenul unei piese de prelucrat, componenta este afişată printr-o vedere în plan şi două secțiuni. Un simbol în partea din stânga jos indică dacă afişajul este prima sau a treia proiecție angulară, conform ISO 6433 (selectat cu MP7310).

În acest mod de afişare pot fi izolate detalii, pentru a fi mărite (consultați “Mărire detalii,” pagina 667).

În plus, puteți deplasa planurile de secțiune cu tastele soft corespunzătoare:

▶ Selectați tasta soft pentru proiecția în trei planuri.

▶ Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta pentru deplasarea secțiunilor de plan.

▶ Selectați funcția pentru deplasarea secțiunea planului. În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

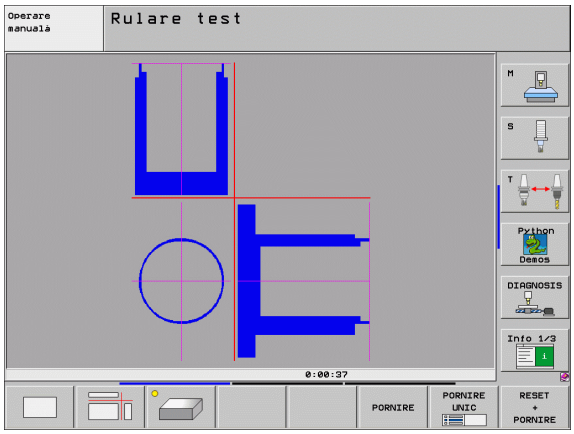
Funcție	Taste soft	
Deplasați spre dreapta sau spre stânga planul vertical de secțiune.		
Deplasați înainte sau înapoi planul vertical de secțiune.		
Deplasați în sus sau în jos planul orizontal de secțiune.		

Pozițiile planurilor de secțiune sunt vizibile în timpul deplasării.

Setarea prestabilită a planului de secțiune este selectată astfel încât acesta să se afle pe planul de lucru, în centrul piesei de prelucrat şi pe axa sculei, pe suprafața superioară.

Coordonatele liniei de intersecție

În partea de jos a ferestrei pentru grafice, TNC afişează coordonatele liniei de intersecție, raportate la decalarea de origine a piesei de prelucrat. Sunt afişate numai coordonatele planului de lucru. Această funcție este activată cu MP7310.



Vizualizare 3-D

Piesa de lucru este afişată în 3 dimensiuni. Dacă aveţi hardware-ul corespunzător, atunci, prin intermediul imaginilor grafice 3-D cu rezoluţie ridicată, TNC poate afişa operaţiile de prelucrare în planul de lucru înclinat, precum şi operaţiile de prelucrare multi-faţetate.

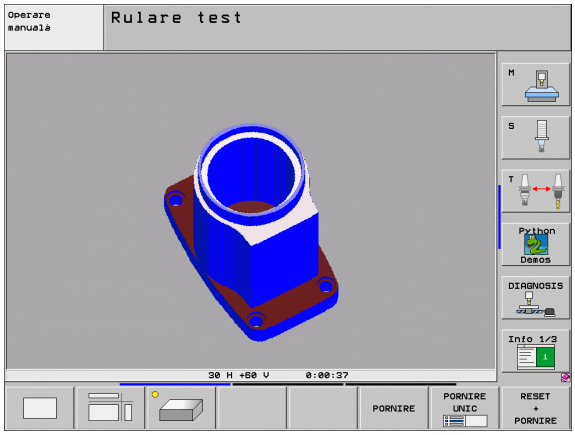
Puteţi roti afişajul 3-D în jurul axei verticale şi orizontale, cu ajutorul tastelor soft. Dacă aveţi un mouse cuplat la TNC, puteţi de asemenea, să efectuaţi această funcţie ţinând apăsat butonul drept al mouse-ului şi trăgând de acesta.

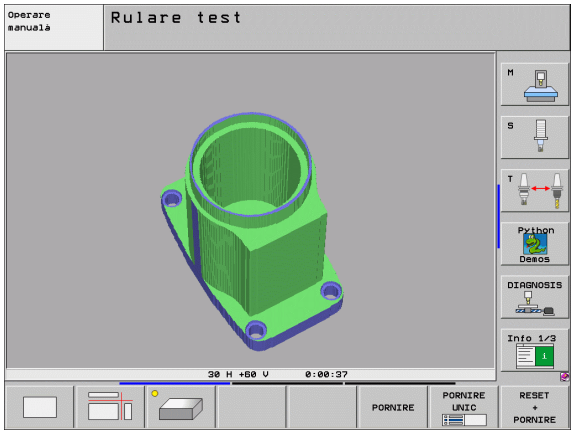
Forma piesei de prelucrat poate fi descrisă printr-un cadru suprapus, la începutul simulării grafice.

În modul de operare Rulare test, puteţi izola detalii pentru a fi mărite, consultaţi “Mărire detalii,” pagina 667.

- Apăsaţi tasta soft pentru vizualizare 3-D. Apăsaţi de două ori tasta soft pentru a comuta la reprezentarea grafică 3-D cu rezoluţie ridicată. Această comutare este posibilă numai după finalizarea simulării. Reprezentările grafice cu rezoluţie ridicată afişează mai multe detalii ale suprafetei piesei de prelucrat.

Viteza reprezentărilor grafice 3-D cu rezoluţie ridicată depinde de lungimea sculei (coloana **LCUTS** din tabelul de scule). Dacă **LCUTS** este definită ca 0 (setare de bază), simularea calculează o sculă cu o lungime infinită, ceea ce determină o durată mare de procesare. Dacă nu doriţi să definiţi **LCUTS**, atunci setaţi MP7312 la o valoare între 5 şi 10. Astfel, TNC limitează intern lungimea sculei la o valoare care este calculată din MP7312 ori diametrul sculei.





Rotirea şi mărirea/micşorarea vizualizării 3-D

- Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta pentru rotire şi mărire/micşorare.

- Selectaţi funcţiile pentru rotire şi mărire/micşorare:

Funcţie	Taste soft
Rotire în paşi de 5°, în jurul axei verticale	
Rotire în 5° paşi, în jurul axei orizontale	
Mărirea pas cu pas a graficului. Dacă vizualizarea este mărită, TNC afişează litera **Z** în partea de jos a ferestrei pentru grafice.	
Micşorarea pas cu pas a graficului. Dacă vizualizarea este micşorată, TNC afişează litera **Z** în partea de jos a ferestrei pentru grafice.	
Resetare imagine la o dimensiune programată	

Dacă există un mouse ataşat la TNC, puteţi de asemenea, să efectuaţi funcţiile descrise mai sus.

- Pentru a roti graficul 3D: Ţineţi apăsat butonul dreapta al mouse-ului şi miscaţi mouse-ul. În reprezentările 3-D cu rezoluţie ridicată, TNC afişează sistemul de coordonate, indicând alinierea activă curentă a piesei de prelucrat. În vizualizarea 3-D obişnuită, se roteşte de asemenea, întreaga piesă de prelucrat. După ce eliberaţi butonul drept al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de lucru conform orientării definite.
- Pentru a deplasa graficul afişat: Ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată şi deplasaţi mouse-ul. TNC deplasează piesa de prelucrat în direcţia corespunzătoare. După ce eliberaţi butonul din mijloc al mouse-ului, TNC îndreaptă piesa de lucru conform orientării definite.
- Pentru a face zoom într-o porţiune anume cu mouse-ul: Desenaţi un dreptunghi de zoom în timp ce ţineţi butonu stânga apăsat. După ce eliberaţi butonul stâng al mouse-ului, TNC apropie zona definită a piesei de prelucrat.
- Pentru a apropia şi depărta rapid cu mouse-ul: Învartiţi rotiţa mouse-ului înainte sau înapoi.

Activați/dezactivați afişajul cadru pentru piesa de prelucrat brută.

- Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta pentru rotire şi mărire/micşorare.

- Treceți la următorul rând de taste soft.

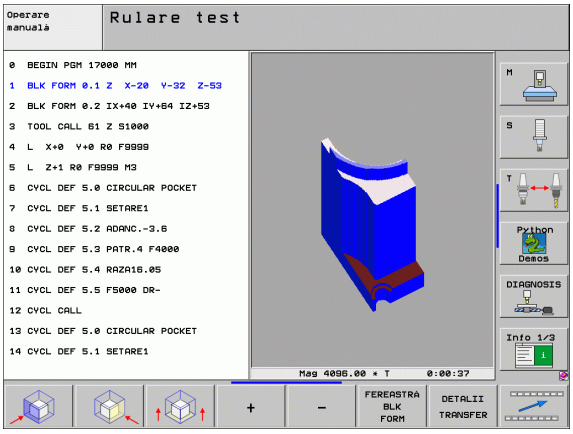
- Afişare margine pentru BLK FORM: Stabiliți afişarea în tasta soft la AFIŞARE

- Ascunde cadrul pentru BLK FORM: Tasta soft luminată este trecută pe OMIT.

Mărire detalii

Puteți mări detaliile în toate modurile de afişare din modurile Rulare test şi Rulare program.

Simularea grafică sau rularea programului trebuie oprită în prealabil. Mărirea detaliilor este posibilă în toate modurile de afişare.



Modificarea măririi detaliilor

Tastele soft sunt descrise în tabel.

- Întrerupeți simularea grafică, dacă este cazul.
- Schimbați rândul de taste soft în modul Rulare test sau într-un mod Rulare program, până când apare tasta pentru mărirea detaliului.

- Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta pentru mărire detaliu.

- Selectați funcția pentru mărirea secțiunii.
- Apăsați tasta soft corespunzătoare pentru a selecta suprafața piesei de prelucrat (consultați tabelul de mai jos).
- Pentru a micşora sau mări piesa brută, apăsați şi mențineți tasta soft MINUS respectiv PLUS.
- Reporniți rularea testului sau rularea programului apăsând tasta soft START (RESETARE + START readuce piesa de prelucrat brută la forma inițială).

Funcție	Taste soft	
Selectare suprafață stânga/dreapta a piesei de prelucrat		
Selectare suprafață față/spate a piesei de prelucrat		
Selectare suprafață sus/jos a piesei de prelucrat		
Deplasare plan de secțiune pentru micşorarea sau mărirea piesei brute	-	+
Selectare detaliu izolat	DETALII TRANSFER	

Poziția cursorului în timpul măririi detaliului

În timpul măririi detaliului, TNC afişează coordonatele axei care este izolată în momentul respectiv. Coordonatele descriu zona determinată pentru mărire. În partea stângă a semnului slash se află cea mai mică coordonată a detaliului (punctul MIN), în partea dreaptă se află cea mai mare (punctul MAX).

Dacă este mărit un afişaj grafic, acest lucru este indicat cu **MAGN**, în partea din dreapta jos a ferestrei pentru grafice.

Dacă piesa de lucru brută nu poate fi mărită sau micşorată mai mult, TNC afişează un mesaj de eroare în fereastra pentru grafice. Pentru a elimina mesajul de eroare, micşorați sau măriți piesa de lucru brută.

Repetarea simulării grafice

Un program de piesă poate fi simulat grafic de câte ori se doreşte acest lucru, fie pentru piesa de prelucrat completă, fie pentru un detaliu al acesteia.

Funcție	Tastă soft
Restaurare piesă de prelucrat brută la mărirea de detaliu în care a fost afişată ultima dată.	RESETARE BLK FORM
Resetare mărire de detaliu, astfel încât piesa de prelucrat brută să fie afişată aşa cum a fost programată cu BLK FORM.	FEREASTRĂ BLK FORM

Cu tasta soft FEREASTRĂ BLK FORM, returnați piesa de prelucrat brută afişată la dimensiunile originale programate, chiar după izolarea unui detaliu - fără DETALII TRANSFER.

Afişarea sculei

Puteți afişa scula în timpul simulării în modurile vizualizare plan şi proiecție în 3 planuri. TNC arată scula cu diametrul definit în tabelul de scule.

Funcție	Tastă soft
Fără afişarea sculei în timpul simulării	ASCUNDERE AFIŞARE SCULE
Afişare sculă în timpul simulării	ASCUNDERE AFIŞARE SCULE

Măsurarea duratei de prelucrare

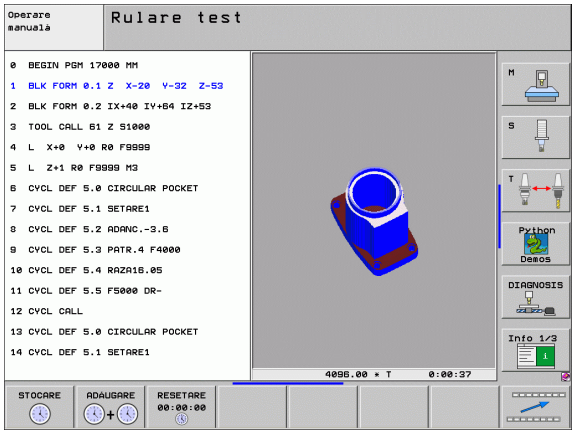
Modurile de operare Rulare program

Contorul înregistrează şi afişează durata de la începutul până la sfârşitul programului. Contorul se opreşte de câte ori este întreruptă prelucrarea.

Rulare test

Contorul afişează timpul calculat de TNC din durata mişcărilor sculei, inclusiv temporizarea calculată de TNC. Durata calculată de TNC poate fi utilizată numai condiţional pentru calculul timpului de producţie, deoarece TNC nu ia în considerare durata întreruperilor care depinde de maşină, precum schimbarea sculei.

Dacă aţi activat funcţia "aflare durată de prelucrare", puteţi genera un fişier care să conţină duratele de utilizare ale tuturor sculelor utilizate în program (consultaţi “Test pentru utilizarea sculei,” la pagina 683).



Activarea funcţiei Oprire contor

▶ Schimbaţi rândul de taste soft până când apare tasta pentru cronometru.

▶ Selectaţi funcţiile cronometrului.

▶ Selectaţi funcţia dorită cu ajutorul tastei soft: de ex: stocarea timpului afişat.

Funcţii cronometru	Tastă soft
Activare (Pornit) sau dezactivare (OPRIT) funcţie "măsurare durată de prelucrare".	
Stocare timp afişat	
Afişare total timp stocat şi timp afişat	
Eliminare timp afişat	

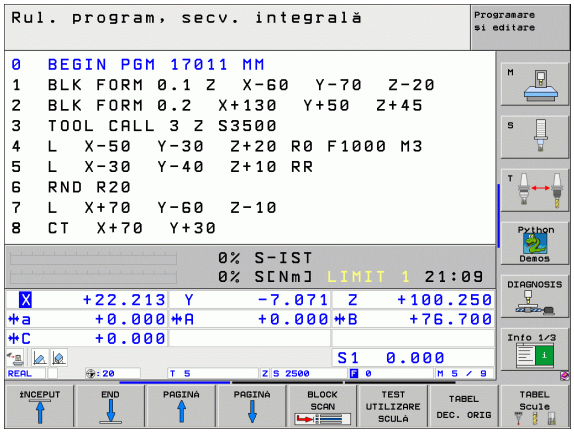
În timpul rulării test, TNC resetează durata de prelucrare imediat ce este evaluată o nouă **PIESĂ BRUTĂ**.

12.2 Funcţii pentru Afişare program

Prezentare generală

În modurile de operare Rulare program, dar şi în modul Rulare test, TNC oferă următoarele taste soft pentru afişarea programului pe mai multe pagini:

Funcţii	Tastă soft
Întoarcere în program cu un ecran	PAGINĂ ↑
Înaintare în program cu un ecran	PAGINĂ ↓
Deplasare la începutul programului	ÎNCEPUT ↑
Deplasare la sfârşitul programului	END ↓



12.3 Rulare test

Funcție

În modul de operare Rulare test, puteți simula programe şi secțiuni de programe pentru a reduce erorile de programare din timpul rulării programului. TNC verifică programele pentru următoarele:

- Incompatibilități geometrice
- Date lipsă
- Salturi imposibile
- Încălcarea spațiului de lucru al maşinii

Următoarele funcții sunt de asemenea disponibile:

- Rulare test sub formă de blocuri
- Întrerupere test la orice bloc
- Salt bloc opțional
- Funcții pentru simulare grafică
- Măsurarea duratei de prelucrare
- Afişare suplimentară a stării

TNC nu poate simula grafic toate mişcările de deplasare efectuate de maşină Acestea includ

- mişcări de deplasare din timpul schimbării sculei, dacă producătorul maşinii le-a definit într-un macro de schimbare a sculei sau prin intermediul PLC,
- mişcări de poziționare pe care producătorul maşinii le-a definit într-un macro de funcție M,
- mişcări de poziționare pe care producătorul maşinii le efectuează prin intermediul PLC şi
- mişcări de poziționare care determină o modificare de palet.

Prin urmare, HEIDENHAIN recomandă utilizarea cu atenție a fiecărui program nou, chiar dacă, în urma testării programului, nu a rezultat niciun mesaj de eroare şi nu au a survenit daune vizibile ale piesei de prelucrat.

După apelarea sculei, TNC porneşte întotdeauna un test de program din următoarea poziție:

- În planulul de prelucrare la poziția X=0, Y=0
- În axa sculei, cu 1 mm deasupra punctului **MAX** definit în **BLK FORM.**

Dacă apelați aceeaşi sculă, TNC reia simularea programului din ultima poziție programată înainte de apelarea programului.

Pentru a asigura un comportament fără ambiguități în timpul rulării programului, după schimbarea unei scule ar trebui să deplasați întotdeauna maşina într-o poziție din care TNC să poată poziționa scula pentru prelucrare fără a provoca o coliziune.

Producătorul maşinii-unealtă poate defini un macro pentru schimbul de scule pentru modul de operare Rulare Test. Acest macro va simula comportamentul exact al maşinii. Consultați manualul maşinii.

Rularea unui test de program

Dacă fişierul central al sculei este activ, este necesar ca un tabel de scule să fie activ (stare S) pentru a rula un test de program. Selectaţi un tabel de scule prin intermediul gestionarului de fişiere (PGM MGT) din modul de operare Rulare test.

Cu funcţia MOD PIESĂ BRUTĂ ÎN SPAŢIUL DE LUCRU, puteţi activa monitorizarea spaţiului de lucru pentru rularea testului (consultaţi “Afişare piesă de prelucrat în spaţiul de lucru,” pagina 726).

- Selectaţi modul de operare Rulare test
- Apelaţi gestionarul de fişiere cu tasta PGM MGT şi selectaţi fişierul pe care doriţi să îl testaţi, sau
- Deplasaţi-vă la începutul programului: Selectaţi linia “0” cu tasta GOTO şi confirmaţi intrarea cu tasta ENT.

În acest caz TNC afişează următoarele taste soft:

Funcţii	Tastă soft
Resetare piesă brută şi testare program complet	RESET + PORNIRE
Testare program complet	PORNIRE
Testare individuală pentru fiecare bloc de program	PORNIRE UNIC
Oprire testare program (tasta soft apare numai după ce aţi început testarea programului)	OPRIR

Puteţi întrerupe testarea programului şi o puteţi relua oricând- chiar în cadrul unui ciclu de prelucrare. Pentru a continua testul, trebuie să nu efectuaţi următoarele acţiuni:

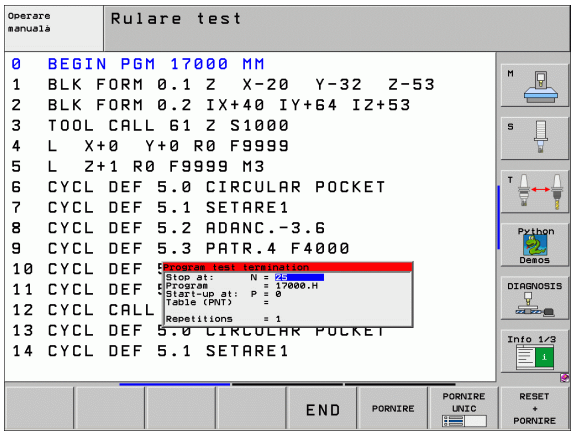
- Selectarea unui alt bloc cu tastele săgeată sau cu tasta GOTO
- Efectuarea de modificări în program
- Schimbarea modului de operare
- Selectarea unui program nou

Rularea unui test de program până la un anumit bloc

Cu funcția STOP AT N TNC efectuează o rulare de test până la blocul cu numărul N.

- Deplasați-vă până la începutul programului în modul de operare Rulare test.
- Pentru a rula un test de program până la un anumit bloc, apăsați tasta soft OPRIRE LA N.

- **Oprire la N:** Introduceți numărul blocului la care doriți să se oprească stopul.
- **Program:** Introduceți numele programului care conține blocul cu numărul de bloc selectat. TNC afișează numele programului selectat. Dacă rularea testului este întreruptă într-un program care a fost apelat cu PGM CALL, trebuie să introduceți acest nume.
- **Pornire la: P:** Dacă vreți să porniți într-un table de puncte, introduceți aici numărul liniei de unde vreți să începeți.
- **Tabel (PNT):** Dacă vreți sa porniți într-un tabel de puncte, introduceți aici numele tabelului de unde vreți să porniți.
- **Repetări:** Dacă N este localizat într-o repetiție de secțiune de program, introduceți numărul de repetiții pe care doriți să îl rulați.
- Pentru a testa o secțiune de program, apăsați tasta soft START. TNC va testa programul până la blocul introdus.



12.4 Rulare program

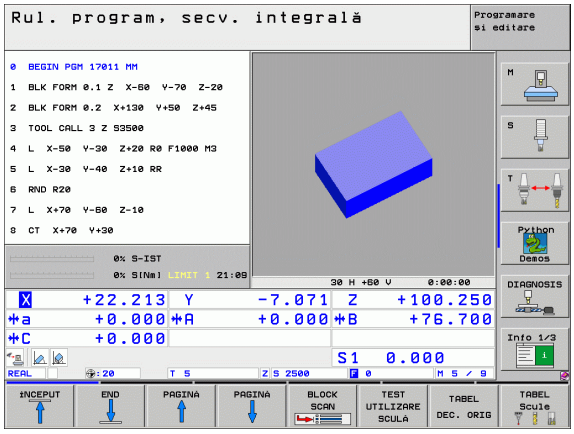
Funcție

În modul de operare Rulare program, Secvență integrală, TNC execută în mod continuu un program de piesă până la sfârşit sau până la o oprire a programului.

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

Următoarele funcții TNC sunt disponibile în modurile de operare Rulare program:

- Întrerupere rulare program
- Pornire rulare program de la un anumit bloc
- Salt bloc opțional
- Editare tabel de scule TOOL.T
- Verificare şi modificare parametri Q
- Suprapunere poziționare roată de mână
- Funcții pentru simulare grafică
- Afişare suplimentară a stării



Rularea unui program de piesă

Pregătire

1. Fixarea piesei de prelucrat de masa maşinii.
2. Setare decalare de origine
3. Selectarea tabelelor necesare şi fişierelor liber definibile (stare M).
4. Selectarea programului de piesă (stare M).

Puteți regla viteza de avans şi viteza broşei cu mânerele de prioritate.

Este posibil să reduceți viteza deplasării rapide când porniți programul NC utilizând tasta soft FMAX. Reducerea este valabilă pentru toate mişcările de deplasare rapidă şi de avans. Valoarea pe care o introduceți nu mai este valabilă după ce maşina a fost oprită şi repornită. Pentru a restabili viteza maximă de avans definită după repornire, trebuie să introduceți din nou valoarea corespunzătoare.

Rulare program, Secvență integrală

- Porniți programul piesei cu butonul START.

Rulare program, Bloc unic

- Porniți separat fiecare bloc al programului piesei cu butonul START al maşinii.

Întreruperea prelucrării

Există mai multe modalități de a întrerupe rularea unui program:

- Întreruperi programate
- Apăsarea butonului STOP al maşinii
- Comutare la Rulare program, Bloc unic
- Programarea axelor necontrolate (contra axe)

Dacă TNC înregistrează o eroare în timpul rulării programului, întrerupe automat procesul de prelucrare.

Întreruperi programate

Puteți programa întreruperi direct în programul piesei. TNC întrerupe rularea programului la un bloc ce conține una din următoarele intrări:

- **STOP** (cu şi fără o funcție auxiliară)
- Funcțiile auxiliare **M0**, **M2** sau **M30**
- Funcția auxiliară **M6** (definită de producătorul sculei)

Întrerupere prin apăsarea butonului STOP al maşinii

- Apăsați butonul STOP al maşinii: Blocul pe care TNC îl execută în momentul respectiv nu este finalizat. Semnul din asterisc din afişajul de stare clipeşte.
- Dacă nu doriți să continuați procesul de prelucrare, puteți reseta TNC cu tasta soft OPRIRE INTERNĂ. Semnul din asterisc din afişajul de stare dispare. În acest caz, programul trebuie repornit de la început.

Întreruperea procesului de prelucrare prin comutarea la modul de operare Rulare program, Bloc unic

Puteți întrerupe un program care este rulat în modul de operare Rulare program, Secvență integrală, comutând la modul Rulare program, Bloc unic. TNC întrerupe procesul de prelucrare la sfârşitul blocului curent.

Programarea axelor necontrolate (contra axe)

Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii. Consultați manualul aparatului.

TNC întrerupe automat rularea programului imediat ce o axă este programată într-un bloc care a fost definit de către producătorul maşinii ca fiind o axă necontrolată (contra axă). În acest caz, puteți deplasa manual axa necontrolată în poziția dorită. În fereastra din partea stângă, TNC afişează toate pozițiile nominale programate în acest bloc. Pentru axlele ciclu-deschi. TNc afişează distanța rămasă.

Când toate axele se află în poziția corectă, puteți utiliza NC start pentru a relua rularea programului.

- Selectați ordinea dorită a axelor şi porniți-o pe fiecare cu NC Start. Poziționați manual axele ciclu-deschis. TNC afişează distanța rămasă până la poziția nominală în această axă (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

- Dacă este necesar, alegeți dacă axele aservite trebuie mutate în sistemul de coordonate înclinat sau în cel neînclinat.

- Dacă este necesar, deplasați axele cu roata de mână sau cu butoanele pentru direcționarea axei.

Deplasarea axelor maşinii în timpul unei întreruperi

Puteți deplasa axele maşinii în timpul unei întreruperi la fel ca în modul Operare manuală.

Pericol de coliziune!

Dacă întrerupeți rularea programului în timp ce planul de lucru este înclinat, puteți schimba sistemul de coordonate între înclinat şi neînclinat, dar şi în direcționarea axei sculei active, apăsând tasta soft 3-D ROT.

Funcțiile butoanelor de direcționare a axei, roata de mână electronică şi logica de poziționare pentru revenirea la contur sunt evaluate apoi de către TNC. Când retrageți scula, asigurați-vă că este activ sistemul de coordonate corect şi că valorile unghiulare ale axelor de înclinare sunt introduse în meniul 3-D ROT, dacă este cazul.

Exemplu de aplicație:
Retragerea broşei după ruperea sculei

- Întrerupeți prelucrarea.
- Activați tastele direcționale externe: Apăsați tasta soft PARCURGERE MANUALĂ.
- Dacă este cazul, apăsați tasta soft 3-D ROT pentru a activa tasta soft în care doriți să deplasați.
- Deplasați axele cu butoanele de direcționarea a axei maşinii.

Pentru anumite maşini, s-ar putea să fie necesar să apăsați butonul START al maşinii, după tasta soft OPERARE MANULĂ, pentru a activa butoanele de direcționare a axei. Consultați manualul aparatului.

Producătorul maşinii poate defini dacă, în cazul unei întreruperi de program, deplasați întotdeauna axele în sistemul de coordonate activ în momentul respectiv (înclinat sau neînclinat). Consultați manualul aparatului.

Reluarea rulării programului după o întrerupere

Dacă rularea unui program este întreruptă în timpul unui ciclu fix, programul trebuie reluat de la începutul ciclului. Acest lucru presupune că anumite operații de prelucrare vor fi repetate.

Dacă întrerupeți rularea unui program în timpul execuției unui subprogram sau a repetiției unei secțiuni de program, utilizați funcția RESTAURARE POZIȚIE LA N pentru a reveni la poziția din momentul întreruperii rulării programului.

Când rularea unui program este întreruptă, TNC stochează:

- Datele ultimei scule definite
- Transformările active ale coordonatei (de ex. modificarea decalării de origine, rotația, oglindirea)
- Coordonatele ultimului centru de cerc definit

Rețineți că datele stocate rămân active până sunt resetate (de ex. dacă selectați un program nou).

Datele stocate sunt utilizate pentru revenirea sculei la contur, după poziționarea manuală a axei maşinii din timpul unei întreruperi (tasta soft RELUARE POZIȚIE).

Reluarea rulării programului cu butonul START

Puteți relua rularea programului apăsând butonul START al maşinii, dacă programul a fost întrerupt în unul din următoarele moduri:

- A fost apăsat butonul STOP al maşinii.
- A fost programată o întrerupere.

Reluarea rulării programului după o eroare

Dacă mesajul de eroare nu clipeşte:

- Eliminați cauza erorii.
- Pentru a elimina mesajul de eroare de pe ecran, apăsați tasta CE.
- Reporniți programul sau reluați rularea programului de unde a fost întrerupt.

Dacă mesajul de eroare clipeşte:

- Apăsați şi mențineți apăsată timp de două secunde tasta END. Acest lucru determină repornirea sistemului TNC.
- Eliminați cauza erorii.
- Porniți din nou.

Dacă nu puteți corecta eroarea, notați mesajul de eroare şi contactați furnizorul de service.

Pornirea din mijlocul programului (scanare bloc)

Caracteristica RESTAURARE POZIȚIE LA N trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii. Consultați manualul aparatului.

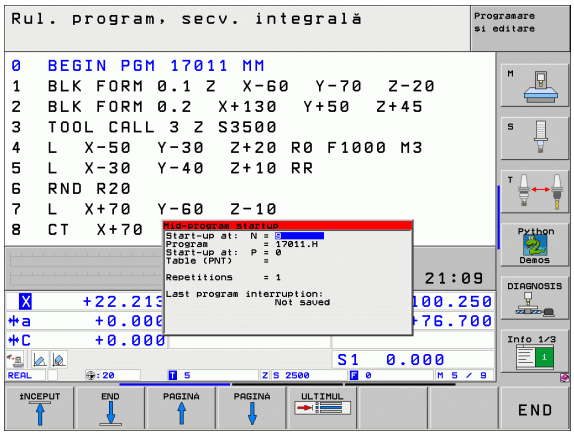
Datorită caracteristicii RESTAURARE POZIȚIE LA N (scanare bloc) puteți porni un program de piesă de la blocul dorit. TNC scanează blocurile programului până la acel punct. Prelucrarea poate fi simulată grafic.

Dacă ați întrerupt un program de piesă cu OPRIRE INTERNĂ, TNC oferă automat blocul N întrerupt pentru pornire din mijlocul programului.

Dacă programul a fost întrerupt din cauza uneia dintre condițiile descrise mai jos, TNC salvează punctul de întrerupere.

- OPRIRE DE URGENȚĂ
- Întreruperea alimentării cu energie
- Defectarea software-ului de control

După ce ați apelat funcția de pornire din mijlocul programului, puteți apăsa tasta soft SELECTARE ULTIMUL N pentru a reactiva punctul de întrerupere şi puteți apropia scula de acesta utilizând NC start. După repornire, TNC afişează mesajul **Programul NC a fost întrerupt.**



Pornirea din mijlocul programului nu trebuie inițiată într-un subprogram.

Toate programele, tabelele şi fişierele liber definibile necesare trebuie selectate într-un mod de operare Rulare program (stare M).

Dacă programul conține o întrerupere programată înainte de blocul de pornire, scanarea blocurilor este întreruptă. Apăsați butonul START al maşinii pentru a continua scanarea blocurilor.

După scanarea blocurilor, readuceți scula în poziția calculată cu RELUARE POZIȚIE.

Compensarea lungimii sculei nu este activată decât după apelarea sculei şi rularea unui bloc de poziționare care îi urmează. Acest lucru este valabil numai dacă ați modificat lungimea sculei.

Dacă lucrați cu programe grupate, puteți utiliza MP7680 pentru a defini dacă scanarea blocurilor începe de la blocul 0 al programului principal sau de la blocul 0 al ultimului program întrerupt.

Cu tasta soft 3-D ROT puteți schimba sistemul de coordonate, între înclinat şi neînclinat, pentru a-l muta în poziția de început.

Dacă doriți să utilizați caracteristica de scanare a blocului într-un tabel liber definibil, selectați programul în care va fi efectuată pornirea din mijlocul programului din tabelul liber definibil, utilizând tastele săgeți. Apoi apăsați tasta soft RESTAURARE POZIȚIE LA N.

TNC sare peste toate ciclurile de palpare în cazul pornirii de la mijlocul programului. S-ar putea ca parametrii rezultați care sunt scrişi din aceste cicluri să rămână liberi.

Funcțiile **M142M143** şi **M143** nu sunt permise în timpul pornirii din mijlocul programului.

Înainte de pornirea programului de la mijloc, TNC şterge deplasarile de parcurgere care au fost efectuate în timpul programului cu **M118**

Dacă efectuați o pornire din mijlocul programului într-un program care conține funcția M128, TNC realizează mişcări compensatorii după caz. Mişcările compensatorii sunt suprapuse peste cele de apropiere.

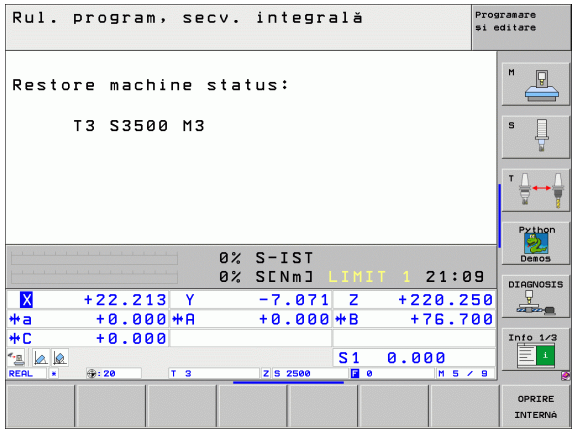
- Pentru a vă deplasa la primul bloc al programului curent în scopul inițierii scanării blocurilor, introduceți GOTO “0”.

- Pentru a selecta scanarea blocurilor, apăsați tasta soft SCANARE BLOC sau
- **Pornire de la N:** Introduceți numărul N de bloc la care scanarea blocurilor trebuie să se sfârşească.
- **Program:** Introduceți numele programului care conține blocul N.
- **Repatări:** Dacă blocul N este localizat într-o repetiție de secțiune de program, introduceți numărul de repetiții care vor fi calculate în scanarea blocurilor.
- Pentru a porni scanarea blocurilor, apăsați butonul START al maşinii.
- Apropiere de contur (consultați următoarea secțiune).

Revenirea la contur

Cu funcția RELUARE POZIȚIE, TNC revine la conturul piesei de prelucrat, în următoarele situații:

- Revenire la contur după ce axele maşinii au fost deplasate în timpul unei întreruperii de program care nu a fost efectuată cu funcția OPRIREINTERNĂ
- Revenire la contur după scanarea blocurilor cu RESTAURARE POZIȚIE LA N, de exemplu după o întrerupere cu OPRIRE INTERNĂ
- În funcție de maşină, dacă poziția unei axe a fost modificată după deschiderea buclei de control, în timpul unei întreruperi de program
- Dacă o axă necontrolată este de asemenea programată într-un bloc de poziționare (consultați “Programarea axelor necontrolate (contra axe),” la pagina 677)



- Pentru a selecta revenirea la contur, apăsați tasta soft RELUARE POZIȚIE.
- Restaurați starea maşinii, dacă este necesar.
- Pentru a deplasa axele în ordinea sugerată de TNC pe ecran, apăsați butonul STRAT al maşinii.
- Pentru a deplasa axele în orice ordine, apăsați tastele soft RESTAURARE X, RESTAURARE Z etc. şi activați fiecare axă cu tasta START a maşinii.
- Pentru a relua prelucrarea, apăsați tasta START a maşinii.

Test pentru utilizarea sculei

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

Următoarele condiții sunt obligatorii pentru testul utilizării sculei:

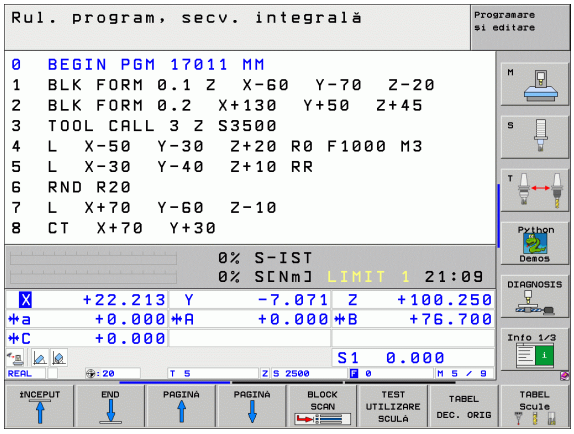
- Bitul 2 al parametrului maşinii trebuie setat la 7246=1
- Contorul pentru prelucrare trebui să fie activ în modul de operare **Rulare test**
- În modul **Rulare test** trebuie să fi fost finalizată o simulare a programului în limbaj comun

Cu tasta soft TEST UTILIZARE SCULĂ puteți verifica dacă durata de serviciu a sculei utilizate este suficientă, înainte de a porni un program în modul de operare Rulare program. Aici TNC compară valorile efective ale duratei de serviciu din tabelul de scule cu valorile nominale din fişierul cerințe scule.

După ce ați făcut clic pe tasta soft, TNC afişează rezultatele testului de utilizare a sculei într-o fereastră pop-up. Pentru a închide fereastra pop-up, apăsați tasta CE.

TNC salvează durata de utilizare într-un fişier separat cu extensia **pgmname.H.T.DEP**.(consultați “Modificarea setării MOD pentru fişierele dependente,” la pagina 724) Fişierul de utilizare a sculelor generat conține următoarele informații:

Coloană	Semnificație
TOKEN	■ **SCULĂ:** Durată de utilizare a sculei pentru **APELARE SCULĂ**. Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ **TTOTAL:** Durata totală de utilizare a sculei ■ **STOTAL:** Apel al unui subprogram (inclusiv cicluri). Intrările sunt trecute în ordine cronologică. ■ **TIMETOTAL:** Durata totală de prelucrare pentru programul NC este introdusă în coloana **WTIME**. În coloana **PATH** TNC salvează numele căii pentru programele NC corespunzătoare. Coloana **TIME** afişează suma tuturor intrărilor **TIME** (numai când broşa este activă şi fără deplasare rapidă). TNC setează toate celelalte coloane la 0. ■ **TOOLFILE:** În coloana **PATH** TNC salvează numele căii tabelului de scule cu care ați efectuate rularea testului. Acest lucru oferă posibilitatea ca TNC să detectez, în timpul utilizării efective a sculei, dacă ați efectuat rularea testului cu TOOL.T.
TNR	Număr sculă (–1: Nu a fost introdusă nici o sculă încă)
IDX	Index sculă



Coloană	Semnificație
NAME	Nume sculă din tabelul de scule
TIME	Durata de utilizare a sculei, în secunde
RAD	**Raza R a sculei + Supradimensionarea DR a razei sculei** din tabelul de scule. Unitatea este 0,1 µm
BLOCK	Numărul blocului în care a fost programat **TOOL CALL**
PATH	■ **TOKEN = TOOL:** Numele căii pentru programul principal sau subprogramul acutv ■ **TOKEN = STOTAL:** Numele căii pentru subprogram

Există două modalități de a rula un test de utilizare a sculei pentru un fişier liber definibil:

- Cursorul luminos se află pe o intrare liber definibilă din fişierul liber definibil:
  TNC rulează testul utilizării sculei pentru întregul fişier.
- Cursorul luminos se află pe o intrare program din fişierul liber definibil:
  TNC rulează testul utilizării sculei pentru programul selectat.

12.5 Pornire automată program

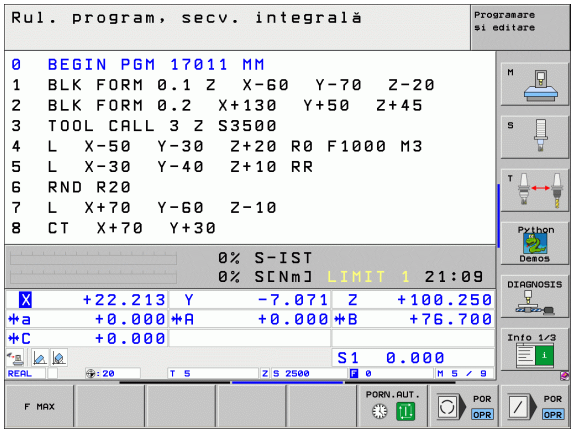
Funcție

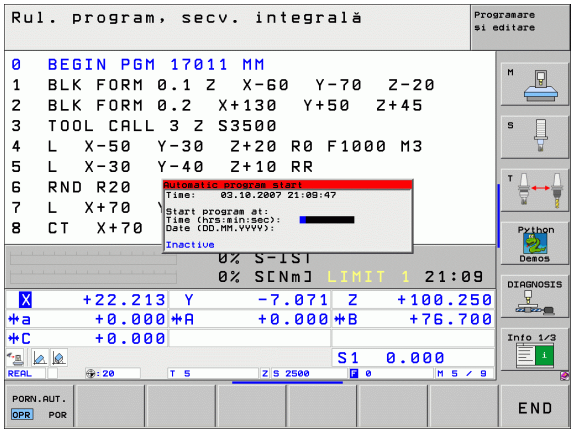
TNC trebuie să fie pregătiți în mod special de către producătorul maşinii pentru utilizarea funcției Pornire automată program. Consultați manualul aparatului.

În modul de operare Rulare program, puteți utiliza tasta soft AUTOSTART (consultați ilustrația din partea dreaptă sus) pentru a defini ora exactă la care va porni programul care este activ în momentul respectiv pentru acest mod de operare:

PORN.AUT.

- Afişați fereastra pentru introducerea orei de pornire (consultați ilustrația din partea dreaptă, centru).
- **Time (h:min:sec):** Ora la care va porni programul.
- **Date (DD.LL.AAAA):** Data la care va porni programul.
- Pentru a activa pornirea, setați tasta soft AUTOSTART la PORNIT.





12.6 Salt bloc opțional

Funcție

Într-o rulare de test sau rulare de program, TNC poate sări peste blocurile care încep cu semnul slash “/”:

- Pentru a rula sau testa programul fără blocurile precedate de slash, setați tasta soft la PORNIT.

- Pentru a rula sau testa programul cu blocurile precedate de slash, setați tasta soft la OPRIT.

Această funcție nu este valabilă pentru blocurile TOOL DEF.

După o pană de curent, dispozitivul de control revine la ultima setare selectată.

Ştergerea caracterului “/”

- În modul **Programare şi editare** selectați blocul din care doriți să ştergeți caracterul.

- Ştergeți caracterul “/”.

12.7 Întrerupere rulare opțională de program

Funcție

TNC întrerupe opțional rularea unui program sau rularea unui test la blocurile ce conțin M1. Dacă utilizați M1 în modul Rulare program, TNC nu opreşte broşa sau agentul de răcire.

- Nu întrerupeți Rulare program sau Rulare test la blocurile ce conțin M1: OPRIT.

- Întrerupeți Rulare program sau Rulare test la blocurile ce conțin M1: Setaşi tasta soft la PORNIT.

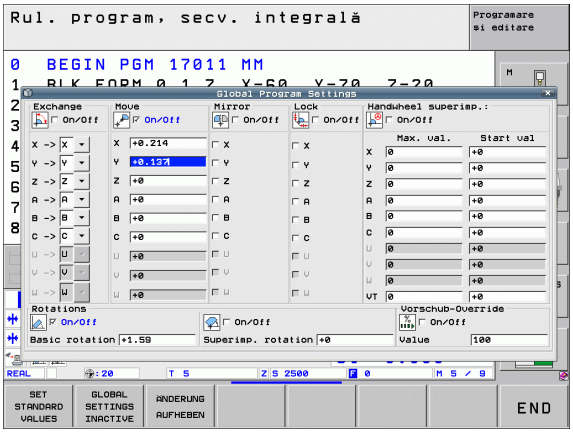
12.8 Setări de program globale (opțiune de software)

Funcție

Setările de program globale, care sunt utilizate în mod special pentru mulaje şi operații de vopsit importante, sunt disponibile în modul Rulare program şi în modul MDI. Poate fi utilizate pentru definirea diverselor transformări şi setări de coordonate globale şi sunt suprapuse peste programul NC selectat, astfel încât să nu fie necesar să editați programul NC.

Puteți activa şi dezactiva setările de program globale, chiar în mijlocul programului, dacă ați întrerupt rularea acestuia (consultați “Întreruperea prelucrării,” la pagina 676).

Sunt disponibile următoarele setări de program globale:



Funcții	Picto-gramă	Pagină
Schimbarea axelor		Pagina 691
Rotația de bază		Pagina 691
Decalarea de origine suplimentară, adăugată		Pagina 692
Oglindire suprapusă		Pagina 692
Rotație suprapusă		Pagina 693
Blocarea axei		Pagina 693
Definirea suprapunerii roții de mână, chiar şi pe direcția axelor virtuale		Pagina 694
Definiția unui factor global al vitezei de avans		Pagina 693

Nu puteți utiliza setările de program globale dacă ați utilizat funcția **M91/M92** (deplasarea în pozițiile definite de maşină) în programul NC.

Puteți utiliza funcția de anticipare **M120**, dacă ați activat setările de program globale înainte de a porni programul. Dacă **M120** este activă şi modificați setările de program globale în timpul programului, TNC va afişa un mesaj de eroare şi va opri procesul de prelucrare.

Dacă monitorizarea dinamică a coliziunii (DCM) este activă, nu puteți defini suprapunerea roții de mână.

În formularul completabil, TNC colorează în gri toate axele care nu sunt active pe maşina dvs.

Activarea/dezactivarea unei funcții

Setările de program globale rămân active până când sunt resetate manual.

Dacă o setare de program globală este activă, TNC afişează simbolul în afişajul poziției.

Dacă utilizați gestionarul de fişiere pentru a selecta un program, TNC afişează întotdeauna un mesaj de avertisment, dacă setările globale sunt active. În acest caz, puteți să confirmați mesajul cu tasta soft sau să apelați direct formularul pentru a efectua modificările.

Setările de program globale nu sunt valabile în modul de operare smarT.NC.

- Selectați modul de operare Rulare program sau Introducere manuală de date.
- Schimbați rândul de taste soft.
- Apelați formularul cu setările de program globale
- Activați funcțiile dorite cu valorile corespunzătoare

Dacă activați mai mult de o setare de program globală, TNC calculează transformările intern, în următoarea ordine:

- **1:** Schimb de axe
- **2:** Rotație de bază
- **3:** Modificare
- **4:** Oglindire
- **5:** Rotație suprapusă

Funcțiile rămase, precum blocarea axei, suprapunerea roții de mână şi factorul vitezei de avans acționează independent.

Funcțiile din lista următoare vă ajută să navigați în formular. Puteți de asemenea să utilizați mouse-ul pentru a naviga prin formular.

Funcții	Tastă/ Tastă soft
Salt la funcția anterioară	
Salt la funcția următoare	
Selectare element următor	
Selectare element anterior	
Funcții de schimbare axe: Deschidere listă cu axe disponibile	GOTO
Activare/dezactivare funcție dacă cursorul se află pe o casetă de bifare.	SPACE
Resetare setări de program globale: ■ Dezactivați toate funcțiile ■ Setați toate valorile introduse la 0, setați factorul vitezei de avans la 100. Setați rotația de bază la 0, dacă nu este activă nicio presetare în tabelul de presetări. În caz contrar, TNC defineşte presetarea la rotația de bază introdusă în tabelul de presetări.	SET STANDARD VALUES
Renunțare la toate modificările efectuate de la ultima apelare a formularului	ANDERUNG AUFHEBEN
Dezactivare toate funcțiile active. Valorile introduse sau reglate rămân valabile.	GLOBAL SETTINGS INACTIVE
Salvare toate modificările şi închidere formular	END

Schimbarea axelor

Cu funcția de schimbarea a axelor puteți adapta axele programate în orice program NC la configurația axei maşinii dvs. sau la situația de fixare respectivă.

După activarea funcției de schimbare a axelor, toate transformările ulterioare sunt aplicate axelor schimbate.

Aveți grijă să schimbați axele corespunzător. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

Rețineți că s-ar putea să fie nevoie să reveniți la contur după activarea acestei funcții. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

- În formularul cu setări de program globale, deplasați cursorul la **SCHIMB PORNIT/OPRIT,** şi utilizați tasta SPAȚIU pentru a activa funcția.
- Cu tasta săgeată în jos, setați cursorul la linia care indică în stânga axa care trebuie schimbată.
- Apăsați tasta GOTO pentru a afişa lista de axe cu care o puteți schimba.
- Cu tasta săgeată jos, selectați axele cu care doriți să schimbați şi confirmați cu tasta ENT.

Dacă lucrați cu mouse-ul, puteți selecta direct axa dorită, făcând clic pe aceasta în meniul derulant respectiv.

Rotația de bază

Funcția Rotație de bază vă oferă posibilitatea de a compensa alinierile eronate ale piesei de prelucrat. Efectul corespunde funcției rotație de bază pe care o puteți defini în modul manual cu funcțiile de palpare. Prin urmare, TNC salvează noua valoare simultan în formular şi în meniul rotație de bază, deşi este vizibil numai unul.

Rețineți că s-ar putea să fie nevoie să reveniți la contur după activarea acestei funcții. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

Decalarea de origine suplimentară, adăugată

Cu funcția decalare de origine adăugată puteți compensa orice decalaj al axelor active.

Valorile definite în formular funcționează în plus față de valorile definite deja în program prin ciclul 7 (decalare origine).

Luați în considerare faptul ca decalările definite când planul de lucru este înclinat, sunt efective în sistemul de coordonate al maşinii.

Rețineți că s-ar putea să fie nevoie să reveniți la contur după activarea acestei funcții. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

Oglindirea suprapusă

Cu funcția Oglindire suprapusă puteți oglindi toate axele active.

Axele oglindite definite în formular funcționează în plus față de valorile definite deja în program prin ciclul 8 (oglindire).

Rețineți că s-ar putea să fie nevoie să reveniți la contur după activarea acestei funcții. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

- În formularul cu setări de program globale, deplasați cursorul la **OGLINDIRE PORNIT/OPRIT,** şi utilizați tasta SPAȚIU pentru a activa funcția.
- Cu tasta săgeată în jos, setați cursorul la axa pe care doriți să o oglindiți.
- Apăsați tasta SPAȚIU pentru a oglindi axa. Dacă apăsați din nou tasta SPAȚIU, funcția este anulată.

Dacă lucrați cu un mouse, puteți selecta direct axa dorită făcând clic pe aceasta.

Rotație suprapusă

Cu funcția Rotație suprapusă puteți defini orice rotație a sistemului de coordonate în planul de lucru curent activ.

Rotația suprapusă definită în formular funcționează în plus față de valorile definite deja în program prin ciclul 10 (rotație).

Rețineți că s-ar putea să fie nevoie să reveniți la contur după activarea acestei funcții. TNC apelează automat meniul de revenire la contur după ce formularul a fost închis (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

Blocarea axei

Cu această funcție puteți bloca toate axele active. Apoi, când rulați programul, TNC nu va deplasa niciuna dintre axele blocate.

Când activați această funcție, aveți grijă ca poziția axelor blocate să nu determine coliziuni.

- În formularul cu setări de program globale, deplasați cursorul la **BLOCAJ PORNIT/OPRIT,** şi activați funcția cu tasta SPACE.
- Cu tasta săgeată în jos, setați cursorul la axa pe care doriți să o blocați.
- Apăsați tasta SPAȚIU pentru a bloca axa. Dacă apăsați din nou tasta SPAȚIU, funcția este anulată.

Dacă lucrați cu un mouse, puteți selecta direct axa dorită făcând clic pe aceasta.

Factorul viteză de avans

Cu funcția Factor viteză de avans, puteți micşora sau mări viteza de avans programată cu un anumit procent. Intervalul de intrare este de 1% până la 1000%.

Rețineți că TNC aplică întotdeauna factorul viteză de avans la viteza de avans curentă, pe care este posibil să o fi modificat deja prin prioritatea vitezei de avans.

Supraimpunerea roții de mână

Funcția suprapunere roată de mână vă oferă posibilitatea de a utiliza roata de mână pentru a deplasa axele în timp ce TNC rulează un program.

În coloana **Valoare maximă** definiți distanța maximă la care puteți deplasa axa cu roata de mână. După întreruperea programului (semnalul control activ este oprit), TNC afişează distanța la care a fost deplasată fiecare axă în coloana **Valoare inițială**. Valoarea inițială rămâne salvată până când este ştearsă, chiar după întreruperea alimentării cu energie. Puteți de asemenea să editați **valoarea inițială.** Dacă este necesar, TNC scade valoarea pe care ați introdus-o la **Valoarea maximă** respectivă.

Dacă o **valoare inițială** este afişată în timpul activării, atunci, când fereastra se închide, TNC apelează funcția "Revenire la contur" pentru a deplasa cu valoarea definită (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

O distanță de deplasare maximă, definită în programul NC cu **M118,** este suprascrisă de valoarea introdusă în formular. De asemenea, TNC introduce distanțele care au fost deja parcurse cu roata de mână utilizând **M118** în coloana **Valoare inițială** a formularului, astfel încât să nu apară salturi în afişaj, în timpul activării. Dacă distanța deja parcursă cu **M118** este mai mare decât valoarea maxim admisă din formular, atunci, la închiderea ferestrei, TNC apelează funcția "revenire la contur", pentru a remedia diferența (consultați “Revenirea la contur,” la pagina 682).

Dacă încercați să introduceți o **valoare inițială** mai mare decât **valoarea maximă,** TNC afişează un mesaj de eroare. Nu introduceți niciodată o **valoare inițială** mai mare decât **valoarea maximă**

Nu introduceți o valoare prea mare pentru **valoarea maxima.** TNC reduce intervalul de parcurgere în direcție pozitivă sau negativă, în funcție de valoarea introdusă.

Axe virtuale VT

Puteți efecuta o suprapunere a roții de mână pe direcția axei scule active. Puteți folosi linia **VT** (**V**virtual**T**ool axis - axă sculă virtuală) pentru a activa aceasta funcție.

Puteți selecta axa VT folosind roata de mână HR 420, pentru a parcurge cu suprapunere pe direcția axei virtuale (consultați “Selectarea axei care va fi mutată,” la pagina 75).

TNC afişează traseul percurs pe axa virtuală în afişajul secundar de stare (**POS** tab) în afişajul separat de poziție **VT**.

TNC dezactivează valoarea parcursă pe direcția axelor virtuale imediat după apelarea unei scule noi.

Puteți deplasa pe axele virtuale, folosind suprapoziția cu roata de mână, dacă DCM este inactiv.

12.9 Opțiunea software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC)

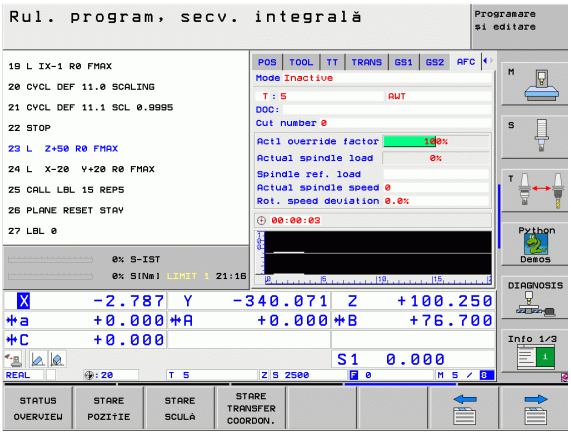
Funcție

Caracteristica **AFC** trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii. Consultați manualul aparatului.

Producătorul maşinii poate specifica de asemenea dacă TNC foloseşte puterea broşei sau oricare alta valoare ca valoare de intrare pentru controlul avansului.

Controlul vitezei de avans adaptive 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 lucrați cu controlul vitezei de avans adaptive în operații în care viteza de avans şi broşa trebuie să fie adaptate una față de alta, cum este cazul filetării.



În cazul controlului vitezei de avans adaptive, TNC controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului, ca funcție a consumului de energie a broşei curente. Puterea broşei, necesară pentru fiecare pas de prelucrare, este înregistrată într-o tăiere de probă şi este salvată de către TNC într-un fişier care aparține programului piesei. Când fiecare pas de prelucrare este pornit, adică, în mod normal, atunci când broşa este pornită cu **M3,** TNC controlează viteza de avans, astfel încât aceasta să se mențină între limitele pe care le-ați definit.

Acest lucru permite evitarea efectelor negative asupra sculei, piesei de prelucrat şi maşinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condițiilor de decupare. Condițiile de decupare sunt schimbate în special de:

- Uzura sculei
- Adâncimi fluctuante de tăiere, care apar în special în cazul părților de mulaj
- Duritate fluctuantă determinată de defecte de material

Controlul vitezei de avans adaptive (AFC) oferă următoarele beneficii:

- Optimizarea duratei de prelucrare
  Prin controlul vitezei de avans, TNC încearcă să mențină 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 referință 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 activității ajută la prevenirea supraîncărcării maşinii.

Definirea setărilor AFC de bază

Efectuați setările de control pentru controlul vitezei de avans al TNC în tabelul **AFC.TAB,** care trebuie salvat în directorul rădăcină **TNC:\.**

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei tăieri de probă, într-un fişier care aparține programului respectiv şi care servesc drept bază pentru control. În acest tabel sunt definite următoarele date:

Coloană	Funcție
NR	Numărul liniei consecutive din tabel (nu are funcții suplimentare)
AFC	Numele setării de control. Ați introdus acest nume în coloana **AFC** a tabelului de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care TNC va efectua un răspuns de închidere. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Interval intrare: de la 50 la 100%
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care TNC poate să crească automat viteza de avans. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
FIDL	Viteza de avans pentru deplasare când scula nu decupează (viteza de avans în aer). Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
FENT	Viteza de avans pentru deplasare când scula intră sau iese din material. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Valoarea maximă de intrare 100%
OVLD	Reacția dorită a TNC la supraîncărcare: ■ **M:**Execuția unui macro definit de producătorul maşinii ■ **S:** Oprire imediată a NC ■ **F:** Oprirea NC dacă scula a fost retrasă ■ **E:** Afişarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ **-:**: Nicio reacție 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. Introduceți funcția dorită cu tastatura alfabetică.
POUT	Puterea broşei la care TNC detectează când scula iese din piesa de prelucrat. Introduceți valoarea în procente, în funcție de încărcare de referință înregistrată. Valoarea maximă de intrare 8%

Coloană	Funcție
SENS	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului. Poate fi introdusă o valoare intre 50 şi 200. 50 este pentru un control încet, 200 pentru un control foarte agresiv. Un control agresiv reacționează rapid şi cu modificări importante ale valorilor, dar are tendința să ia măsuri disproporționate. Valoare recomandată: 100
PLC	Valoarea pe care TNC o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul maşinii defineşte funcția, prin urmare consultați manualul maşinii.

În tabelul **AFC.TAB** puteți defini câte setări de control (linii) doriți.

Dacă nu există un tabel AFC.TAB în directorul **TNC:**, TNC utilizează setările de control interne definite permanent pentru tăierea de probă. Este recomandat să lucrați cu tabelul AFC.TAB.

Efectuați paşii următori pentru a crea fişierul AFC.TAB (este necesar numai dacă fişierul nu există deja):

- Selectați modul de operare **Programare şi editare**.
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsați tasta soft PGM MGT.
- Selectați directorul **TNC:**.
- Creați noul fişier **AFC.TAB** şi confirmați cu tasta ENT: TNC afişează o listă cu formatele de tabele
- Selectați formatul de tabel **AFC.TAB** şi confirmați cu tasta ENT: TNC crează un tabel cu setările de control **Standard**.

Înregistrarea unei tăieri de probă

Într-o tăiere de probă, TNC copiază setările de bază definite în tabelul AFC.TAB pentru fiecare pas de prelucrare, în fişierul **<nume>.H.AFC.DEP**. **<Nume>** reprezintă numele programului NC pentru care ați înregistrat decuparea de învățare. În plus, TNC măsoară puterea maximă a broşei consumată în timpul tăierii de probă şi salvează această valoare în tabel.

Fiecare linie din fişierul **<nume>.H.AFC.DEP** reprezintă un pas de prelucrare pe care îl inițiați cu **M3** (sau **M4**) şi se termină cu **M5.** Puteți edita toate datele din fişierul **<nume>.H.AFC.DEP** dacă doriți să le optimizați. Dacă ați optimizat valorile în comparație cele din tabelul AFC.TAB, TNC plasează un asterisc * în fața setărilor de control din coloana AFC. În afara datelor din tabelul AFC.TAB (consultați “Definirea setărilor AFC de bază,” la pagina 697), TNC salvează următoarele informații suplimentare în fişierul **<nume>.H.AFC.DEP**:

Coloană	Funcție
NR	Numărul pasului de prelucrare
TOOL	Numărul sau numele sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare (nu este editabil)
IDX	Indexul sculei care a fost utilizată la realizarea pasului de prelucrare (nu este editabil)
N	Diferențele în apelarea sculei: ■ **0**: Scula a fost apelată după număr. ■ **1**: Scula a fost apelată după nume.
PREF	Încărcarea de referință a broşei. TNC măsoară valoarea în procente, în raport cu puterea nominală a broşei.
ST	Starea pasului de prelucrare ■ **I:** În următoarea rulare de program, tăierea de probă este înregistrată pentru acest pas de prelucrare. TNC suprascrie orice valori existente din această linie. ■ **C:** Tăierea de probă a fost finalizată cu succes. Următoarea rulare de program poate fi efectuată cu controlul automat al vitezei de avans.
AFC	Numele setării de control

Rețineți următoarele înainte de a înregistra o tăiere de probă:

- Dacă este necesar, adaptați setările de control în tabelul AFC.TAB.
- Introduceți setarea de control dorită pentru toate sculele în coloana **AFC** din tabelul de scule TOOL.T.
- Selectați programul pentru învățare.
- Activați controlul vitezei de avans adaptive utilizând tasta soft (consultați “Activarea/dezactivare AFC,” la pagina 702).

Când efectuați o tăiere de probă, TNC afişează puterea de referință a broşei într-o fereastră pop-up.

Puteți opri în orice moment funcția de marcare, apăsând tasta soft ANULARE SELECȚIE. Apoi, TNC reporneşte procesul de învățare.

Când înregistrați o tăiere de probă, TNC setează intern prioritatea broşei la 100%. În acest caz nu mai puteți modifica viteza broşei.

În timpul tăierii de probă, puteți influența încărcarea de referință măsurată utilizând prioritatea vitezei de avans pentru a efectua orice modificare a vitezei de avans pentru conturare.

Nu trebuie să rulați intregul pas de prelucrare în mod învățare. Dacă nu mai puteți modifica semnificativ condițiile de tăiere, atunci puteți trece imediat în modul de servo control. Apăsați tasta soft PĂRĂSIRE INSTRUIRE şi statutul se schimbă din **L** în **C.**

Puteți repeta tăierea de probă de câte ori doriți. Resetați manual starea **ST** înapoi la **L.** S-ar putea să fie nevoie să repetați tăierea de probă, dacă rata de avans programată a fost prea rapidă şi vă obligă să scădeți brusc prioritatea vitezei de avans în timpul pasului de prelucrare.

TNC modifică statutul de la învățare **(L)** la control **(C)** numai când încărcarea de referință înregistrată este mai mare de 2%. Controlul vitezei de avans adaptive nu este posibil pentru valori mai mici.

Puteți învăța oricâți paşi de prelucrare pentru o sculă. Producătorul maşinii va face o disponibilă o funcție în acest scop, sau va integra posibilitatea aceasta în funcțiile **M3/M4** şi **M5**. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Producătorul maşinii poate furniza o caracteristică prin care tăierea de probă să fie finalizată automat după o perioadă selectabilă. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Efectuați următorii paşi pentru a selecta şi, dacă este cazul, editați fişierul **<nume>.H.AFC.DEP**:

- Selectați modul de operare **Rulare program, Secvență integrală**.

- Schimbați rândul de taste soft.

- Selectați tabelul de setări AFC.
- Efectuați optimizări, dacă este cazul

Rețineți că fişierul **<nume>.H.AFC.DEP** este blocat la editare în timp ce rulează programul NC **<nume>.H** . TNC afişează datele din tabel în roşu.

TNC elimină blocajul la editare în cazul în care una dintre următoarele funcții este executată:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Puteți edita fişierul **<nume> H.AFC.DEP** în modul de operare Programare şi Editare. Dacă este nevoie, se poate şterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).

Pentru a edita fişierul **<nume>.H.AFC.DEP**, trebuie să configurați gestionarul de fişiere în aşa fel încât TNC să afişeze fişierele dependente (consultați “Configurarea PGM MGT,” la pagina 723).

Activarea/dezactivare AFC

▶ Selectați modul de operare **Rulare program, Secvență integrală**.

▶ Schimbați rândul de taste soft.

▶ Pentru a activa viteza de avans adaptabilă: Setați tasta soft la PORNIT şi TNC afişează simbolul AFC în afişajul de poziție (consultați “Afişare "generală" a stării,” la pagina 55).

▶ Pentru a dezactiva viteza de avans adaptabilpă: Setați tasta soft la OPRIT.

Controlul vitezei de avans adaptive rămâne activ până când îl dezactivați cu tasta soft. TNC ține minte setările tastelor soft chiar dacă este întrerupt curentul.

Dacă controlul vitezei de avans adaptive este activ în modul **de control**, TNC setează intern prioritatea broşei la 100%. În acest caz nu mai puteți modifica viteza broşei.

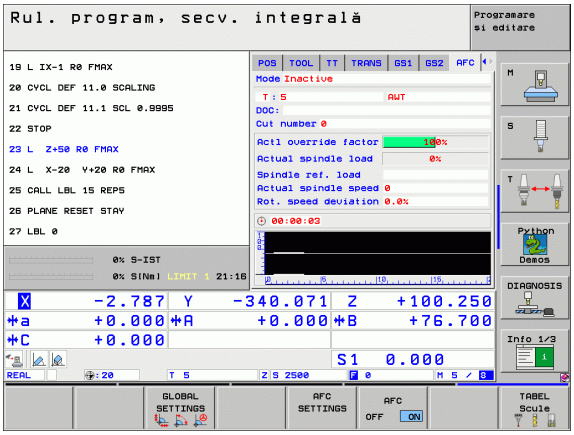
Dacă controlul vitezei de avans adaptive este activ în modul **de control**, TNC preia controlul funcției de prioritate a vitezei de avans:

- Dacă măriți prioritatea vitezei de avans, acest lucru nu influențează controlul.
- Dacă scădeți prioritatea vitezei de avans cu mai multe de **10%** în raport cu setarea maximă, TNC opreşte controlul vitezei de avans. În acest caz, TNC afişează o fereastră pentru a vă informa.

Controlul vitezei de avans adaptive **nu este activ** în blocurile NC ce conțin **FMAX.**

Pornirea de la mijlocul programului este permisă în timpul controlului vitezei de avans adaptive şi TNC ia în considerarea numărul de tăiere al punctului de început.

Pe afişajul suplimentar de stare, TNC afişează diverse informații când controlul vitezei de avans adaptive este activ (consultați “Control adaptiv avans (fila AFC, opțiune de software),” la pagina 63). În plus, TNC afişează simbolul în afişajul de poziție.



Fişierul jurnal

Într-o tăiere de probă, TNC salvează datele relevante pentru fiecare pas de prelucrare în fişierul **<nume>.H.AFC2.DEP**. **<Nume>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat decuparea 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 tăierea de probă
CTIME	Durata de prelucrare pentru tăierea 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 în procente, în raport cu puterea nominală a broşei.
PREF	Încărcarea de referinţă a broşei. TNC afişează valoarea ca procent din puterea broşei.
OVLD	Reacţia TNC la supraîncărcare: ■ **M:** A fost rulat un macro definit de către producătorul maşinii ■ **S;** A avut loc oprirea imediată a NC ■ **F:** Oprirea NC a avut loc după retragerea sculei ■ **E:** A fost afişat un mesaj de eroare ■ **-:**: Nu a existat nicio reacţie la supraîncărcare
BLOCK	Numărul blocului de la care începe pasul de prelucrare

TNC înregistrează durata totală de prelucrare pentru toate tăierile de probă **(LTIME)**, pentru toate tăierile de control **(CTIME)** şi diferența totală de timp **(TDIFF)**, şi o introduce după cuvântul cheie **TOTAL** în ultima linie a fişierului jurnal.

Efectuați următorii paşi pentru a selecta fişierul **<nume>.H.AFC2.DEP**:

- Selectați modul de operare **Rulare program, Secvență integrală**.

- Schimbați rândul de taste soft.

AFC SETTINGS

- Selectați tabelul de setări AFC.

TABLE EVALU-ATION

- Afişați fişierul jurnal.

13

Funcțiile MOD

13.1Selectare Funcţii MOD

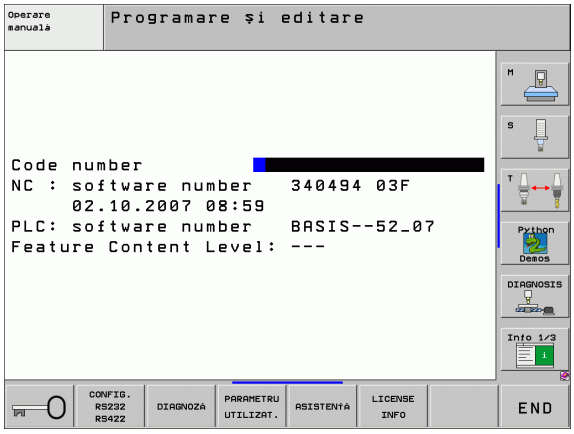
Funcţiile MOD furnizează posibilităţi de intrare şi afişaje suplimentare
Funcţiile MOD disponibile depind de modul de operare selectat.

Selectarea funcţiilor MOD

Apelaţi modul de operare în care doriţi să schimbaţi funcţiile MOD.

MOD

- Pentru a selecta funcţiile MOD, apăsaţi tasta MOD. Ilustraţiile din partea dreaptă indică meniurile tipice de ecran în modurile Programare şi editare (ilustraţia din dreapta sus), Rulare test (ilustraţia din dreapta jos) şi într-un mod de operare al maşinii (consultaţi ilustraţia de pe pagina următoare).



Schimbarea setărilor

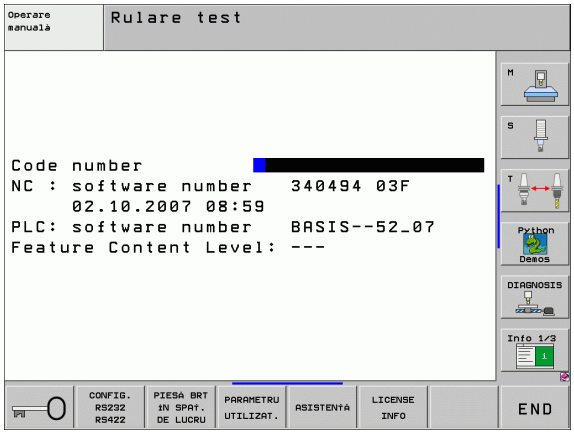
- Cu tastele săgeată, selectaţi funcţia MOD dorită din meniul afişat.

Există trei posibilităţi pentru schimbarea setărilor, depinzând de funcţia selectată:

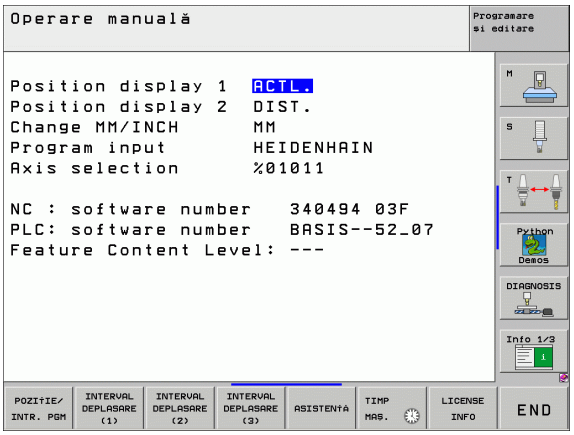
- Introducerea unei valori numerice direct, de ex. când determinaţi limita intervalului de deplasare.
- Schimbarea unei setări prin apăsarea tastei ENT, de ex. când setaţi intrarea programului.
- Schimbarea unei setări prin intermediul unei ferestre de selecţie. Dacă sunt disponibile mai multe posibilităţi pentru o anumită setare, puteţi suprapune o fereastră care să conţină toate posibilităţile date apăsând tasta GOTO. Selectaţi direct setarea dorită apăsând tasta numerică corespunzătoare (din partea stângă a semnului două puncte) sau utilizând tastele săgeată şi apoi confirmând cu ENT. Dacă nu doriţi să schimbaţi setarea, închideţi din nou fereastra cu END.

Ieşirea din funcţiile MOD

- Închideţi funcţiile MOD cu tasta END sau cu tasta soft END.



Prezentare generală a funcțiilor MOD



În funcție de modul de operare selectat, puteți efectua următoarele modificări:

Programare şi editare:

- Afişare numere software
- Introducere număr cod
- Setare interfață date
- Parametri de utilizator specifici maşinii (dacă există)
- Afişare fişiere ASISTENȚĂ (dacă există)
- Încărcare service pack-uri
- Fus orar, setare
- Informații legale

Rulare test:

- Afişare numere software
- Introducere număr cod
- Setare interfață date
- Afişare piesa de prelucrat în spațiul de lucru
- Parametri de utilizator specifici maşinii (dacă există)
- Afişare fişiere ASISTENȚĂ (dacă există)
- Setare fus orar
- Informații Licență

În toate celelalte moduri:

- Afişare numere software
- Afişare cifre cod pentru opțiunile instalate
- Selectare afişaj poziție
- Unitate de măsură (mm/inch)
- Limbă de programare pentru MDI
- Selectare axe pentru captarea poziției efective
- Limite pentru deplasarea axei
- Afişare puncte de referință
- Afişare timp de operare
- Afişare fişiere ASISTENȚĂ (dacă există)
- Setare fus orar
- Informații Licență

13.2Numere software

Funcție

Următoarele numere de software sunt afişate pe ecranul TNC după ce funcțiile MOD au fost selectate:

- **NC:** Numărul software-ului NC (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **PLC:** Numărul şi numele software-ului PLC (gestionat de către producătorul maşinii)
- **Nivelul de caracteristici(FCL):** Nivelul de dezvoltare al software-ului instalat pe dispozitivul de control (consultați “Nivelul conținutului caracteristicilor (funcții de upgrade),” la pagina 8). TNC afişează --- pe stația de lucru, deoarece nu exista FCL acolo.
- **DSP1** la **DSP3:**Numărul software-ului controlerului de viteză (gestionat de către HEIDENHAIN)
- **ICTL1** şi **ICTL3:** Numărul software-ului controlerului de viteză curent (gestionat de către HEIDENHAIN)

13.3Introducerea numerelor cod

Funcție

TNC necesită un număr de cod pentru următoarele funcții:

Funcție	Număr cod
Selectare parametri utilizator	123
Configurare card Ethernet (nu pentru iTNC 530 cu Windows XP)	NET123
Activare funcții speciale pentru programarea parametrului Q	555343

În plus, puteți utiliza **versiunea** cuvânt cheie pentru a crea un fişier care să conțină toate numerele software-urilor curente ale dispozitivului de control:

- Introduceți cuvântul cheie **versiune** şi confirmați cu tasta ENT.
- TNC afişează pe ecran toate numerele de software curente.
- Pentru a opri prezentarea generală a versiunii, apăsați tasta END.

Dacă este cazul, puteți genera fişierul **version.a** salvat în directorul TNC: şi îl puteți trimite producătorului maşinii sau companiei HEIDENHAIN pentru diagnosticare.

13.4Încărcarea service pack-urilor

Funcție

Vă recomandăm să contactați producătorul maşinii înainte de a instala un service pack.

TNC reporneşte sistemul după finalizarea procedurii de instalare. Înainte de a încărca service pack-ul, setați maşina la condiția OPRIRE DE URGENȚĂ.

Conectați unitatea de rețea de la care doriți să importați service pack-ul (dacă nu ați efectuat deja acest lucru).

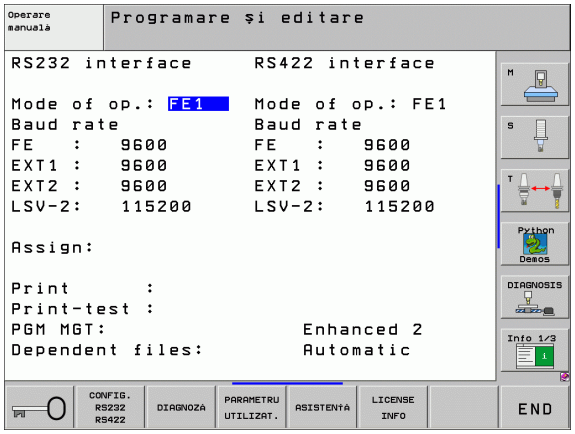
Această funcție oferă o modalitate facilă de actualizare a software-ului pentru TNC.

- Selectați modul de operare **Programare şi editare**.
- Apăsați tasta MOD.
- Pentru a începe actualizarea software-ului, apăsați tasta soft "Încărcare service pack". TNC afişează o fereastră suprapusă pentru selectarea fişierului de actualizare.
- Utilizați tastele săgeți pentru a selecta directorul în care este stocat service pack-ul. Subdirectoarele respective pot fi afişate prin apăsarea tastei ENT.
- Pentru a selecta fişierul: Apăsați de două ori tasta ENT pe directorul selectat. TNC trece de la fereastra directorului la fereastra fişierului.
- Pentru a porni procesul de actualizare, apăsați tasta ENT pentru a selecta fişierul. TNC desface toate fişierele necesare şi apoi reporneşte dispozitivul de control. Acest proces va dura câteva minute.

13.5Setarea interfeței de date

Funcție

Pentru a configura interfețele de date, apăsați tasta soft CONFIGURARE RS-232 / RS-422 pentru a apela un meniu pentru setarea interfețelor de date:



Setarea interfeței RS-232

Modul de operare şi ratele baud pentru interfața RS-232 sunt introduse în partea din stânga sus a ecranului.

Setarea interfeței RS-422

Modul de operare şi ratele baud pentru interfața RS-422 sunt introduse în partea din dreapta sus a ecranului.

Setarea MODULUI DE OPERARE al dispozitivului extern

Funcțiile "Transfer toate fişierele", "Transfer fişier selectat" şi "Transfer director" nu sunt disponibile în modul de operare EXT.

Setarea RATEI BAUD

Puteți seta RATA BAUD (viteza transferului de date) de la 100 până la 115 200 baud.

Dispozitiv extern	Mod de operare	Simbol
PC cu software pentru transfer de date HEIDENHAIN TNCremo NT	FE1	
Unități de dischetă HEIDENHAIN FE 401 B FE 401 de la programul nr. 230 626 03	 FE1 FE1	
Dispozitive non-HEIDENHAIN precum perforatoarele, scanerele, imprimantele, PC fără TNCremo NT	EXT1, EXT2	

Asignarea

Această funcție setează destinația pentru datele transferate.

Aplicații:

- Transferarea valorilor cu funcția parametru Q FN15
- Transferarea valorilor cu funcția parametru Q FN16

Modul de operare a TNC determină dacă este utilizată funcția TIPĂRIRE sau TIPĂRIRE TEST:

Mod de operare TNC	Funcție de transfer
Rulare program, Bloc unic	TIPĂRIRE
Rulare program, Secvență integrală	TIPĂRIRE
Rulare test	TIPĂRIRE TEST

Puteți seta TIPĂRIRE şi TIPĂRIRE TEST, după cum urmează:

Funcție	Cale
Date de ieşire prin RS-232	RS232:\....
Date de ieşire prin RS-422	RS422:\....
Salvare date pe hard disk-ul TNC-ului	TNC:\....
Salvare date în acelaşi director ca programul cu FN15/FN16.	- gol -

Nume fişier

Date	Mod de operare	Nume fişier
Valori cu FN15	Rulare program	%FN15RUN.A
Valori cu FN15	Rulare test	%FN15SIM.A
Valori cu FN16	Rulare program	%FN16RUN.A
Valori cu FN16	Rulare test	%FN16SIM.A

Software-ul pentru transferul de date

Pentru transferul fişierelor către şi de la TNC recomandăm utilizarea software-ului HEIDENHAIN TNCremoNT pentru transferul datelor. Cu TNCremoNT, transferul de date este posibil cu toate dispozitivele de control HEIDENHAIN, prin intermediul interfeței seriale sau a interfeței Ethernet.

Puteți descărca gratuit versiunea curentă a TNCremoNT din baza de fişiere HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <service>, <download area>, <TNCremo NT>).

Cerințe de sistem pentru TNCremoNT:

- PC cu procesor 486 sau superior
- Sistem de operare Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000 sau Windows XP.
- 16 MB RAM
- 5 MB de memorie liberi pe hard disc
- O interfață serială disponibilă sau conexiune la rețeaua TCP/IP

Instalarea sub Windows

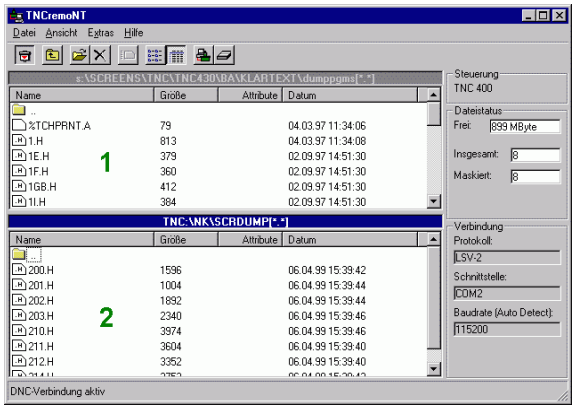
- Porniți programul de instalare SETUP.EXE din gestionarul de fişiere (Explorer).
- Urmați instrucțiunile pentru configurarea programului

Pornirea TNCremoNT sub Windows

- Faceți clic pe <Pornire>, <Programe>, <Aplicații HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Când porniți TNCremoNT pentru prima dată, TNCremoNT încearcă automat să configureze o conexiune cu TNC.

Transferul de date între TNC şi TNCremoNT



> Înainte de a transfera un program de pe TNC pe PC, trebuie să vă asigurați că ați salvat programul selectat pe TNC. TNC salvează schimbarile în mod automat, la schimbarea modului de operare pe TNC, sau când selectați gestionarul de fişiere cu tasta PGM MGT.

Verificați dacă TNC este conectat la portul serial corespunzător al calculatorului sau la rețea.

După ce porniți TNCremoNT, veți vedea o listă cu toate fişierele care sunt stocate în directorul activ din secțiunea superioară a ferestrei principale **1**. Utilizând elementele de meniu <Fişier> şi <Schimbare director>, puteți schimba directorul activ sau selecta un alt director pe calculator.

Dacă doriți să controlați transferul de date de pe calculator, stabiliți conexiunea cu acesta în modul următor:

- Selectați <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, faceți clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra TNC pentru a-l selecta şi trageți şi plasați fişierul evidențiat în fereastra PC **1**.
- Pentru a transfera un fişier de pe PC pe TNC, faceți clic cu mouse-ul pe fişierul din fereastra PC pentru a-l selecta şi trageți şi plasați fişierul evidențiat în fereastra TNC **2**.

Dacă doriți să controlați transferul de date de pe TNC, stabiliți conexiunea cu PC-ul în modul următor:

- Select <Suplimentar>, <TNCserver>. TNCremoNT este acum în modul server. Poate recepționa date de le TNC şi poate trimite date către acesta.
- Acum puteți apela funcțiile de gestionare a fişierelor de pe TNC apăsând tasta PGM MGT(consultați “Transferul de date către sau de pe suportul extern de date,” la pagina 134) şi puteți transfera fişierele dorite.

Oprirea TNCremoNT

Selectați elementele de meniu <Fişier>, <Ieşire>.

> Consultați de asemenea textele de asistență TNCremoNT raportate la context, în care toate funcțiile sunt explicate mai detaliat. Textele de asistență trebuie apelate cu tasta F1.

13.6Interfață Ethernet

Introducere

TNC este livrat cu o placă Ethernet standard pentru conectarea dispozitivului de control la rețaua dvs. TNC transmite datele prin placa Ethernet cu

- protocolul **smb** (**b**loc **m**esaj **s**erver) pentru sistemele de operare Windows sau
- familia de protocoale **TCP/IP** (Protocol control transmisie/Protocol internet) şi cu asistență din partea NFS (Sistem fişiere rețea). De asemenea, TNC acceptă protocolul NFS V3, care permite rate de transfer mai ridicate.

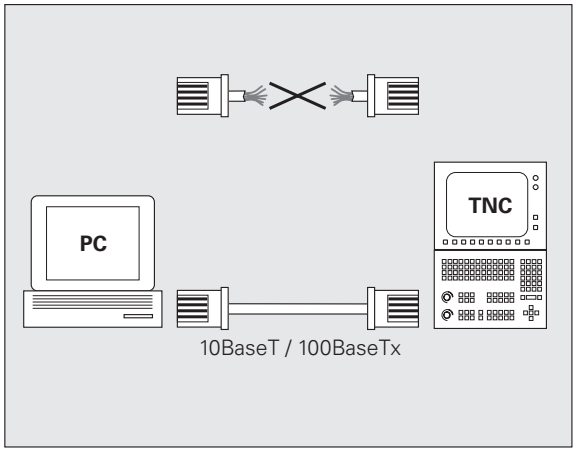
Posibilitățile de conectare

Puteți conecta cardul Ethernet din TNC la rețea prin conexiunea RJ45 (X26, 100BaseTX sau 10BaseT) sau direct la un PC. Conexiunea este izolată metalic de circuitele electronice de control.

Pentru conexiunea 100BaseTX sau 10BaseT aveți nevoie de un cablu UTP/FTP pentru a conecta TNC-ul la rețea.

Lungimea maximă a cablului dintre TNC şi un nod depinde de nivelul calitativ al cablului, de izolație şi de tipul de rețea (100BaseTX sau 10BaseT).

Dacă conectați TNC-ul direct la PC, trebuie să utilizați un cablu special sertizat în acest scop.

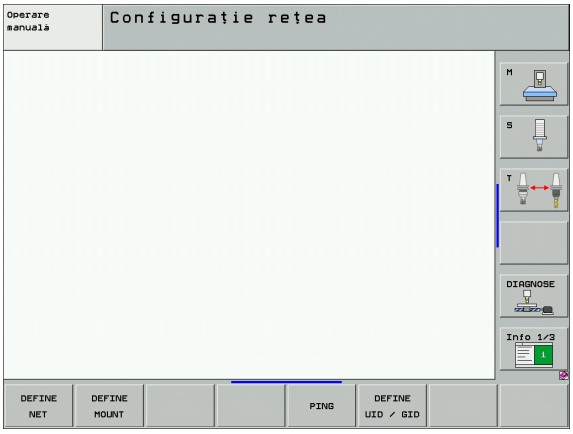


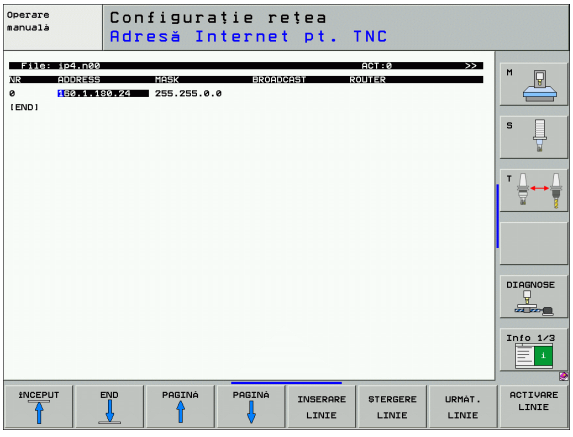
Conectarea directă a iTNC cu un calculator Windows

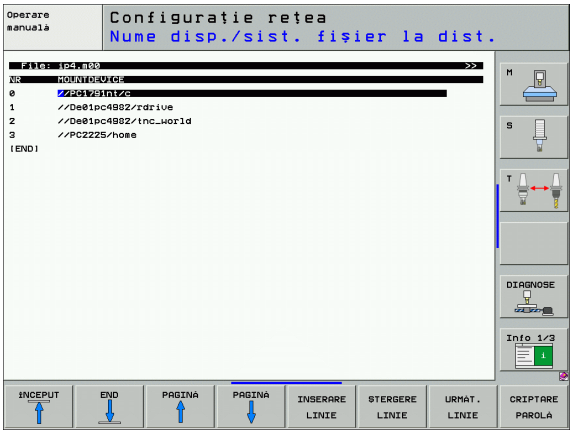
Nu este necesar un efort major sau cunoştinţe speciale de reţea pentru a ataşa direct iTNC 530 la un PC dotat cu un card Ethernet. Trebuie doar să realizaţi anumite setări pe TNC şi pe PC.

Setările de pe iTNC

- Conectaţi iTNC-ul (conexiune X26) şi PC-ul cu un cablu Ethernet cross (nume comerciale: cablu crossover sau STP).
- În modul de operare Programare şi editare, apăsaţi tasta MOD. Itroduceţi cuvântul cheie NET123. iTNC va afişa ecranul principal pentru configurarea reţelei (consultaţi ilustraţia din dreapta sus).
- Apăsaţi tasta soft DEFINIRE REŢEA pentru a introduce setările de reţea pentru un anumit dispozitiv (consultaţi ilustraţia din dreapta centru).
- Introduceţi orice adresă de reţea. Adresele de reţea sunt alcătuite din patru numere separate de semnul punct, de ex. **160.1.180.23**
- Apăsaţi tasta săgeată dreapta pentru a selecta următoarea coloană şi introduceţi masca de subreţea. Masca de subreţea este alcătuită de asemenea din patru numere separate de punct, de ex. **255.255.0.0**
- Apăsaţi tasta END pentru a ieşi din ecranul Configurare reţea.
- Apăsaţi tasta soft DEFINIRE MONTARE pentru a introduce setările de reţea pentru un anumit PC (consultaţi ilustraţia din dreapta jos).
- Definiţi numele PC-ului şi unitatea pe care doriţi să o accesaţi, începând cu două semne slash, de ex. **//PC3444/C**.
- Apăsaţi tasta săgeată dreapta pentru a selecta următoarea coloană şi introduceţi numele utilizat de gestionarul de fişiere al iTNC pentru a afişa PC-ul, de ex. **PC3444:**
- Apăsaţi tasta săgeată dreapta pentru a selecta următoarea coloană şi introduceţi tipul sistemului de fişiere **smb**
- Apăsaţi tasta săgeată dreapta pentru a selecta următoarea coloană şi introduceţi următoarele informaţii (în funcţie de sistemul de operare al PC-ului):
  ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx
- Pentru a ieşi din configurarea reţelei, apăsaţi de două ori tasta END. iTNC este repornit automat.







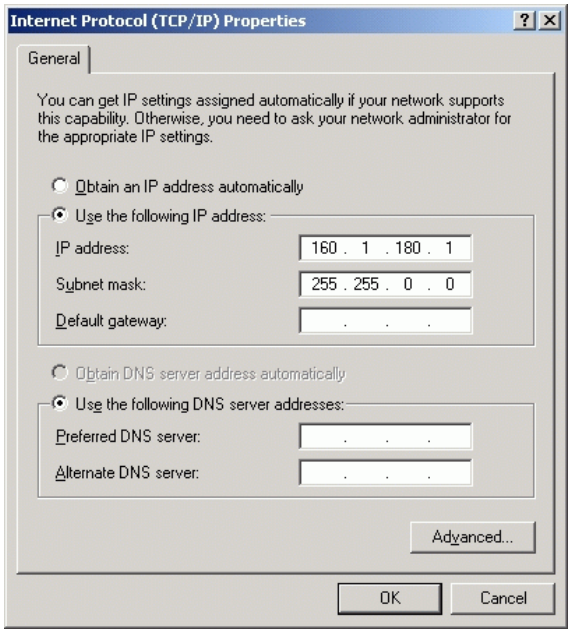
Parametrii **nume utilizator, grup de lucru** şi **parolă** nu trebuie introduşi în toate sistemele de operare Windows.

Setările pe un PC cu Windows XP

Premise:

Cardul de rețea trebuie să fie deja instalat pe PC şi gata de funcționare.

Dacă PC-ul la care doriți să conectați iTNC-ul este deja integrat în rețeaua companiei, atunci păstrați adresa de rețea a acestuia şi adaptați adresa de rețea a iTNC-ului în consecință.



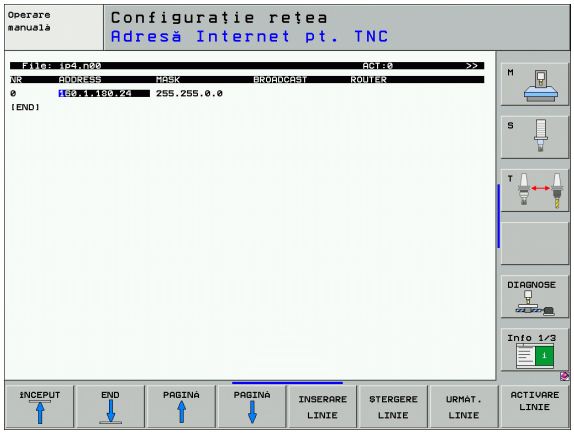
- Pentru a deschide Conexiunile de rețea, faceți clic pe <Pornire>, <Panou de control>, <Conexiuni de rețea şi dial-up> şi apoi Conexiuni de rețea.
- Faceți clic dreapta pe simbolul <Conexiune LAN>, apoi pe <Proprietăți> în meniul care apare.
- Faceți dublu clic pe <Protocol internet (TCP/IP)> pentru a modifica setările de IP (consultați ilustrația din partea dreaptă sus).
- Dacă nu este deja activ, selectați opțiunea <Utilizare adresă IP următoare>.
- În câmpul de intrare <Adresă IP> input field, introduceți pe iTNC aceeaşi adresă IP pe care ați introdus-o pentru setările de rețea ale PC-ului, de ex. 160.1.180.1
- Introduceți 255.255.0.0 în câmpul de intrare <Mască subrețea>.
- Confirmați setările cu <OK>.
- Salvați configurația de rețea cu <OK>. S-ar putea să fie necesar să reporniți sistemul Windows în acest moment.

Configurarea TNC

Pentru a configura versiunea cu două procesoare:Consultați “Setările de rețea,” la pagina 777

Asigurați-vă că persoana care configurează TNC-ul este un specialist în rețele.

Rețineți că TNC-ul efectuează o resetare automată dacă schimbați adresa IP a acestuia.



- În modul de operare Programare şi editare, apăsați tasta MOD. Itroduceți cuvântul cheie NET123. TNC va afişa ecranul principal pentru configurarea rețelei

Setările generale de rețea

- Apăsați tasta soft DEFINIRE REȚEA pentru a introduce setările generale de rețea şi introduceți următoarele informații:

Setare	Semnificație
ADDRESS	Adresa pe care specialistul în rețele trebuie să o asigneze TNC-ului. Intrare: patru valori numerice separate de puncte. ex: 160.1.180.20 Ca alternativă, TNC poate prelua dinamic adresa IP de la server-ul DHCP. În acest caz introduceți **DHCP**. Notă: Conexiunea DHCP este o funcție FCL 2.
MASK	MASCA DE SUBREȚEA ajută la diferențierea între ID-ul de rețea şi ID-ul gazdei din rețea. Intrare: patru valori numerice separate de puncte. Întrebați specialistul de rețea care sunt valorile, de ex. 255.255.0.0
BROADCAST	Adresa de difuzare a controlului este necesară numai dacă diferă de setarea standard. Setarea standard este alcătuită din ID-ul de rețea şi ID-ul gazdei, pentru care toți biții sunt setați la 1, de ex. 160.1.255.255
ROUTER	Adresa de Internet pentru router-ul prestabilit. Introduceți adresa de Internet numai dacă rețeaua dvs. este alcătuită din mai multe părți. Intrare: patru valori numerice separate de puncte. Întrebați specialistul de rețea care sunt valorile, de ex. 160.1.0.2
HOST	Numele sub care TNC se identifică în rețea
DOMAIN	Numele unui domeniu din rețeaua companiei

Setare	Semnificație
NAMESERVER	Adresa de rețea a server-ului domeniului. Dacă DOMAIN şi NAMESERVER sunt definite, puteți utiliza nume de PC simbolice în tabelul de montare, acoperind nevoia de a introduce adresa IP. Ca soluție alternativă, puteți asigna DHCP pentru gestionarea dinamică.

Nu este necesar să indicați protocolul cu iTNC 530. Este utilizat protocolul de transmisie conform RFC 894.

Setările de rețea specifice dispozitivului

- Apăsați tasta soft DEFINIRE MONTARE pentru a introduce setările de rețea pentru un anumit dispozitiv. Puteți defini oricâte setări de rețea, dar puteți gestiona numai şapte simultan.

Setare	Semnificație
MONTAREDIS POZITIV	■ Conexiune prin intermediul NFS: Numele directorului care va fi conectat. Acesta este alcătuit din adresa de rețea a server-ului, două puncte şi numele directorului care va fi încărcat. Intrare: patru valori numerice separate de puncte. Întrebați specialistul de rețea care sunt valorile, de ex. 160.1.13.4. Directorul server-ului NFS pe care doriți să îl conectați la TNC. Aveți grijă sa faceți diferența între literele mici şi cele mari când introduceți calea. ■ Conexiune prin intermediul smb: Introduceți numele de rețea şi numele de partajare al calculatorului , de ex. //PC1791NT/C
MOUNT-POINT	Numele pe care TNC îl afişează în gestionarul de fişiere pentru un dispozitiv conectat. Rețineți că numele trebuie să se termine cu două puncte.
FILESYSTEM-TYPE	Tipul sistemului de fişiere. **NFS: S**istem **F**işiere**R**ețea **SMB: B**loc **M**esaj **S**erver (protocol Windows)

Setare	Semnificație
OPTIONS pentru FILESYSTEM-TYPE=nfs	Date fără spații, separate prin virgule şi scrise în ordine. Comutați între litere majuscule şi minuscule. **RSIZE=:** Dimensiune pachet în bytes pentru recepția de date. Interval intrare: de la 512 la 8192 **WSIZE=:** Dimensiune pachet în bytes pentru transmisia de date. Interval intrare: de la 512 la 8192 **TIME0=:** Intervalul de timp, în zecimi de secundă, după care TNC repetă un Apel procedură la distanță. Interval intrare: de la 0 până 100 000. Dacă nu există nicio intrare, este utilizată valorare standard 7. Utilizați valori mai ridicate dacă TNC trebuie să comunice cu server-ul prin mai multe routere. Întrebați specialistul în rețele care sunt valorile adecvate. **SOFT=:** Defineşte dacă TNC ar trebui să repete Apelarea procedurii de la distanță înainte de primirea răspunsului din partea server-ul NFS. "soft":introdus: Apelarea procedurii de la distanță nu este repetată. "soft":nu este introdus: Apelarea procedurii de la distanță este repetată.
OPTIONS pentru FILESYSTEM-TYPE=smb pentru conexiunea directă cu rețelele Windows	Date fără spații, separate prin virgule şi scrise în ordine. Comutați între litere majuscule şi minuscule. **IP=:** Adresa IP a PC-ului la care este conectat TNC **USERNAME=:** Numele de utilizator utilizat de TNC pentru conectare **WORKGROUP=:** Grupul de lucru utilizat de TNC pentru conectare **PASSWORD=:** Parola utilizată de TNC pentru conectare (până la 80 de caractere)
AM	Defineşte dacă TNC ar trebui să se conecteze automat la unitatea de rețea după ce este pornit. 0: Fără conectare automată 1: Conectare automată

S-ar putea ca intrările **NUME UTILIZATOR, GRUP DE LUCRU** şi **PAROLĂ** din coloana OPȚIUNI să nu fie necesare pentru rețelele din Windows 95 şi Windows 98.

Cu tasta CODARE PAROLĂ puteți coda parola definită în OPȚIUNI.

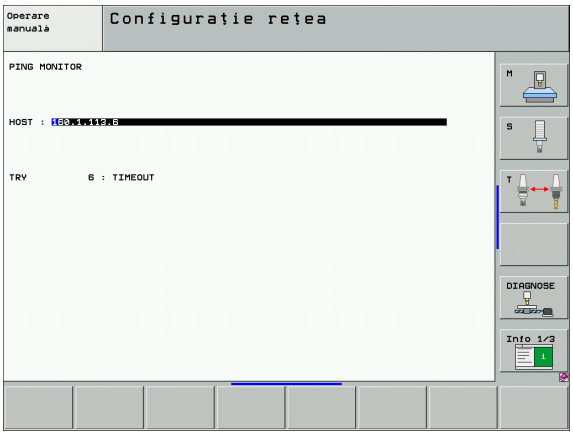
Definirea unei valori de identificare pentru rețea

- Apăsați tasta soft DEFINIRE UID / GID pentru a introduce valoarea de identificare pentru rețea.

Setare	Semnificație
TNC USER ID	Definiția valorii de identificare pe care o utilizați pentru a accesa fişierele din rețea. Întrebați specialistul în rețele care sunt valorile adecvate.
OEM USER ID	Definiția valorii de identificare pe care producătorul maşinii o foloseşte pentru a accesa fişierele din rețea. Întrebați specialistul în rețele care sunt valorile adecvate.
TNC GROUP ID	Definiția valorii de identificare pe care o utilizați pentru a accesa fişierele din rețea. Întrebați specialistul în rețele care sunt valorile adecvate. Valoarea de identificare pentru grup este aceeaşi pentru utilizatorii finali şi pentru producătorii maşinii.
UID pentru încărcare	Defineşte valoarea de identificare a utilizatorului (UID) pentru procedura de conectare. **USER:** Conectările utilizatorului cu valoarea de identificare USER. **ROOT:** Conectările utilizatorului cu ID-ul utilizatorului ROOT, valoare = 0.

Testarea conexiunii de rețea

- Apăsați tasta soft PING.
- În linia **HOST**, introduceți adresa de internet a calculatorului pentru care doriți să verificați conexiunea de rețea.
- Confirmați intrarea cu tasta ENT. TNC transmite pachete de date până în momentul în care ieşiți din monitorul de testare prin apăsarea tastei END.



În linia **TRY** TNC afişează numărul de pachete de date care a fost transmis destinatarului definit anterior. În spatele numărului de pachete de date transmise, TNC afişează starea:

Afişări de stare	Semnificație
HOST RESPOND	Pachetul de date a fost recepționat din nou, conexiunea este OK.
TIMEOUT	Pachetul de date nu a fost primit, verificați conexiunea
CAN NOT ROUTE	Pachetul de date nu a putut fi transmis. Verificați adresa de internet a server-ului şi a router-ului către TNC.

13.7Configurarea PGM MGT

Funcție

Utilizați funcțiile MOD pentru a specifica care directoare sau fişiere vor fi afişate de către TNC:

- Setarea **PGM MGT**: Alegeți noul gestionar de fişiere, cu suport pentru mouse, sau pe cel vechi.
- Setarea **Fişiere dependente**: Specificați dacă fişierele dependente vor fi afişate. Setarea **Manual** afişează fişierele dependete, cea **Automat** nu.

Pentru informații suplimentare, Consultați “Lucrul cu gestionarul de fişiere,” la pagina 117.

Modificarea setării PGM MGT

- Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD.
- Apăsați tasta soft SETARE RS232 RS422.
- Utilizând tastele săgeată, deplasați cursorul luminos pe setarea **PGM MGT** şi utilizați tasta ENT pentru a modifica între **ÎMBUNĂTĂȚIT 1** şi **ÎMBUNĂTĂȚIT 2**.

Noul gestionar de fişiere (setarea **ÎMBUNĂTĂȚIT 2**) oferă următoarele beneficii:

- Se poate folosi mouse-ul pentru toate operațiile, pe lângă tastatură.
- Funcție de sortare disponibilă
- Intrarea text deplasează cursorul la următorul nume de fişier.
- Gestionare Favorite.
- Posibilitatea configurării informației ce urmează a fi afişată.
- Se poate seta formatul datei.
- Dimensiunea ferestrei poate fi setată flexibil.
- Funcție de previzualizare pentru fişierele HC şi HP.
- Comenzi tastatura pentru operare uşoară.

Fişierele dependente

În plus faţă de extensia de fişier, fişierele dependente conţin extensia **.SEC.DEP** (**SEC**ţiune, **DEP**endent). Sunt disponibile următoarele tipuri diferite:

- **.H.SEC.DEP**
  TNC creează fişiere cu extensia **.SEC.DEP** dacă lucraţi cu funcţia de structură. Fişierul conţine informaţii necesare TNC pentru efectuarea de salturi rapide de la un punct de structură la următorul.
- **T.DEP:** Fişier utilizare sculă pentru programe individuale în format conversaţional(consultaţi “Test pentru utilizarea sculei,” la pagina 683)
- **.P.T.DEP:** Fişier utilizare sculă pentru un palet complet
  TNC creează fişierele cu terminaţia **.P.T.DEP**, dacă, într-un mod Rulare program, rulaţi testul de utilizare a sculei(consultaţi “Test pentru utilizarea sculei,” la pagina 683) pentru o intrare liber definibilă a fişierului liber definibil activ. Fişierul afişează suma tuturor duratelor totale de utilizare pentru toate sculele pe care le utilizaţi în cadrul unui palet.
- **.H.AFC.DEP:** Fişier în care TNC salvează parametrii de control pentru controlul vitezei de avans adaptive (AFC) (consultaţi “Opţiunea software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC),” la pagina 695).
- **.H,AFC2.DEP:** Fişier în care TNC salvează datele statice pentru controlul vitezei de avans adaptive (AFC) (consultaţi “Opţiunea software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC),” la pagina 695).

Modificarea setării MOD pentru fişierele dependente

- Pentru a selecta gestionarul de fişiere în modul de operare Programare şi editare, apăsaţi tasta PGM MGT
- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD.
- Utilizând tastele săgeată, deplasaţi cursorul luminos pe setarea **PGM MGT** şi utilizaţi tasta ENT pentru a modifica între **AUTOMATIC** şi **MANUAL.**

Fişierele dependente sunt vizibile în gestionarul de fişiere numai dacă selectaţi setarea MANUAL.

Dacă există fişiere dependente pentru un fişier, TNC afişează un semn + în coloana de stare (numai dacă opţiunea **Fişiere dependente** este setată la **AUTOMAT**).

13.8Parametrii de utilizator specifici maşinii

Funcție

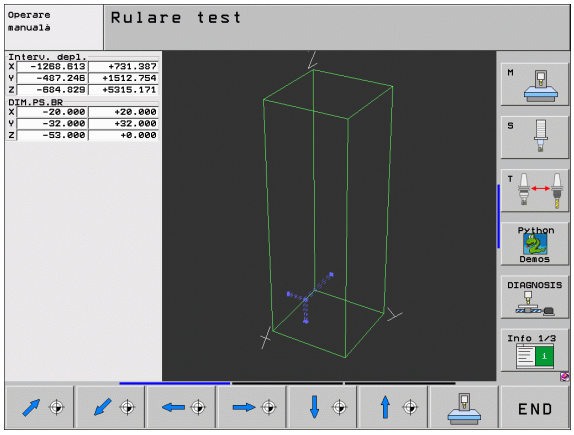
Pentru a vă permite să setați funcțiile specifice maşinii, producătorul maşinii poate defini până la 16 parametri ai maşinii ca parametri de utilizator.

Această funcție nu este disponibilă pe toate TNC-urile. Consultați manualul aparatului.

13.9Afişare piesă de prelucrat în spaţiul de lucru

Funcţie

Această funcţie MOD vă oferă posibilitatea de a verifica grafic poziţia piesei de prelucrat brute în spaţiul de lucru al maşinii şi de a activa monitorizarea spaţiului de lucru în modul de operare Rulare test.



TNC afişează un cuboid transparent pentru spaţiul de lucru. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **Interval deplasare** (culoarea standard este verdele). TNC preia dimensiunile pentru spaţiul de lucru din parametrii maşinii pentru intervalul de deplasare activ. Deoarece intervalul de deplasare este definit în sistemul de referinţă al maşinii, decalarea de origine a cuboid-ului coincide cu cea a maşinii. Puteţi vizualiza poziţia decalării de origine a maşinii în cuboid apăsând tasta soft M91, din al doilea rând de taste soft.

Un alt cuboid transparent reprezintă piesa de prelucrat brută. Dimensiunile acestuia sunt afişate în tabelul **BLK FORM** (culoarea standard este albastrul). TNC preia dimensiunile din definiţia piesei de prelucrat brute a programului selectat. Cuboidul piesă defineşte sistemul de coordonate pentru intrare. Decalarea de origine a acestuia se află în interiorul cuboidului pentru intervalul de deplasare. Puteţi vizualiza poziţia decalării de origine active în cadrul intervalului de deplasare apăsând tasta soft "Afişare decalare origine sculă" (al 2-lea rând de taste soft).

În mod normal, pentru rularea unui test nu contează localizarea piesei de prelucrat brute în cadrul spaţiului de lucru. Totuşi, dacă testaţi programe ce conţin deplasări cu M91 sau M92, trebuie să deplasaţi grafic piesa de prelucrat brută, pentru a preveni deteriorarea conturului. Utilizaţi tastele soft descrise în tabelul următor:

Puteţi de asemenea să activaţi monitorul pentru spaţiul de lucru pentru modul Rulare test pentru a testa programul cu decalarea de origine curentă şi intervalele de deplasare active (consultaţi tabelul de mai jos, ultima linie).

Funcţie	Tastă soft
Deplasare piesă de prelucrat brută spre stânga	
Deplasare piesă de prelucrat brută spre dreapta	
Deplasare piesă de prelucrat brută înainte	
Deplasare piesă de prelucrat brută înapoi	
Deplasare piesă de prelucrat brută în sus	

Funcție	Tastă soft
Deplasare piesă de prelucrat brută în jos	
Afişare piesă de prelucrat brută în raport cu decalarea origine setată	
Afişare interval integral de deplasare în raport cu piesa de prelucrat brută afişată	
Afişare decalare origine maşină în spațiul de lucru	
Afişare poziție determinată de producătorul maşinii (de ex. poziția de schimbare a sculei) în spațiul de lucru	
Afişare decalare origine pentru piesa de prelucrat în spațiul de lucru	
Activarea (PORNIT) sau dezactivarea (OPRIT) monitorizării spațiului de lucru	

Rotirea întregii imagini

Al treilea rând de taste soft oferă funcții pentru rotirea şi înclinarea întregii imagini:

Funcție	Taste soft	
Rotire imagine în jurul axei verticale		
Rotire imagine în jurul axei orizontale		

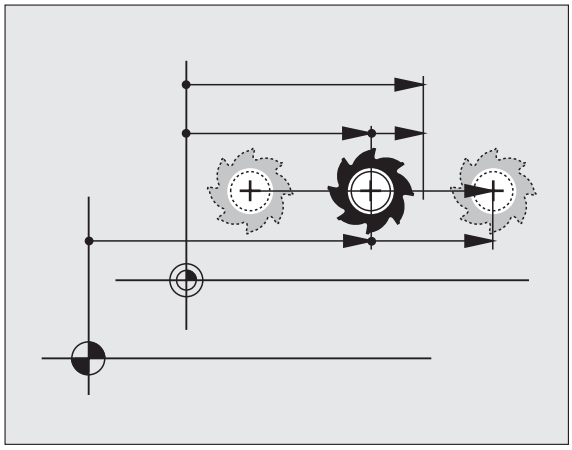
13.10Tipurile de afişări de poziţie

Funcţie

În modul Operare manuală şi în modurile de operare Rulare program, puteţi selecta tipul coordonatelor care vor fi afişate.

Ilustraţia din partea dreaptă afişează poziţiile diferite al sculei:

- Poziţia iniţială
- Poziţia destinaţie a sculei
- Decalarea de origine a piesei de prelucrat
- Decalarea de origine a 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	REAL
Poziţie de referinţă; poziţie actuală în raport cu decalarea de origine a sculei	REF
Distanţă până la poziţia programată; diferenţa între poziţia actuală şi cea de destinaţie	DIST.
Servo-lag: diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală (după eroare)	LAG
Abatere palpator de măsurare	DEFL.
Deplasări efectuate cu suprapunerea roţii de mână (M118) (numai Afişajul de poziţie 2))	M118

Cu funcţia MOD Afişaj de poziţie 1, puteţi selecta afişajul de poziţie în afişajul de stare.

Cu Afişajul de poziţie 2, puteţi selecta afişajul de poziţie în afişajul suplimentar de stare.

13.11 Unitatea de măsură

Funcție

Funcția MOD determină dacă coordonatele sunt afişate în milimetri (sistem metric) sau în inch.

- Pentru a selecta sistemul metric (de ex. X = 15,789 mm), setați funcția Modificare mm/inch la mm. Valoarea este afişată cu 3 zecimale.
- Pentru a selecta sistemul inch (de ex. X = 0,6216 inch), setați funcția Modificare mm/inch la inch. Valoarea este afişată cu 4 zecimale.

Dacă activați afişajul în inch, TNC Arată viteza de avans în inch/min. Într-un program în inch trebuie să introduceți viteza de avans mai mare cu un factor de 10.

13.12Selectarea limbajului de programare pentru $MDI

Funcție

Funcția MOD pentru introducerea programelor vă permite să decideți dacă doriți să programați fişierul $MDI dialog conversațional HEIDENHAIN sau în formatul ISO.

- Pentru a programa fişierul $MDI.H în dialog conversațional, setați funcția Introducere program la HEIDENHAIN
- Pentru a programa fişierul $MDI.I în format ISO, setați funcția Introducere program la ISO

13.13Selectarea axelor pentru generarea blocurilor L

Funcție

Câmpul de intrare pentru selecția axei vă permite să definiți coordonatele poziției curente a sculei care sunt transferate la un bloc L. Pentru a genera un bloc L separat, apăsați tasta soft CAPTARE POZIȚIE EFECTIVĂ. Axele sunt selectate prin definiția în biți, în mod similar cu programarea parametrilor maşinii:

Selecție axe %11111: Transfer axe X, Y, Z, IV şi V

Selecție axe %01111: Transfer axe X, Y, Z, IV şi V

Selecție axe %00111: Transfer axe X, Y şi Z

Selecție axe %00011: Transfer axe X, Y şi Z

Selecție axe %00001: Transfer axa X

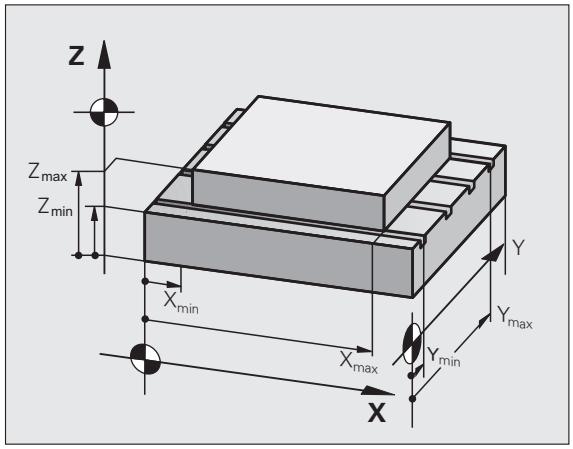
13.14 Introducerea limitelor de deplasare ale axei, afişarea decalării de origine

Funcție

Funcția MOD pentru limita axei vă permite să setați limite pentru deplasarea axei în cadrul spațiului efectiv de lucru al maşinii.

Utilizare posibilă: Protejarea unei fixări de indexare împotriva coliziunii sculei.

Intervalul maxim de deplasare al sculei este definit de limitatoarele software. Acest interval poate fi limitat mai mult prin funcția MOD INTERVAL DEPLASARE. Cu această funcție, puteți introduce pozițiile maximă şi minimă de deplasare pentru fiecare axă, în raport cu decalarea de origine a maşinii. Dacă există mai multe intervale de deplasare pentru maşina dvs., puteți seta limitele de deplasare pentru fiecare în parte utilizând tastele soft INTERVAL DEPLASARE (1) până la INTERVAL DEPLASARE (3).



Lucrul fără limite suplimentare de deplasare

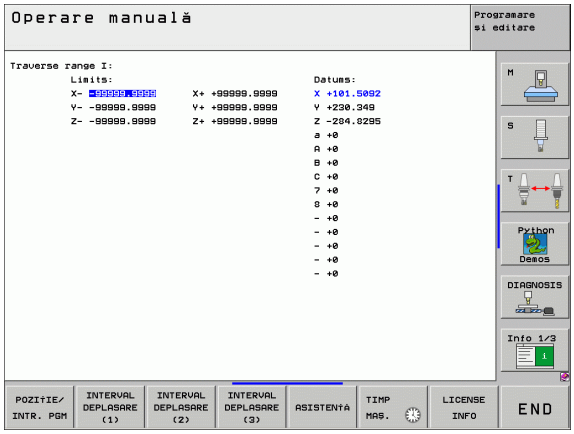
Pentru a permite axei maşinii să utilizeze întregul interval de deplasare, introduceți valoarea pentru deplasarea maximă a TNC (+/- 99 999 mm) ca INTERVAL DEPLASARE.

Identificarea şi introducerea valorii pentru deplasarea maximă

- Setați funcția Afişaj program la REF.
- Deplasați broşa la pozițiile de sfârşit pozitive şi negative ale axelor X, Y şi Z.
- Notați valorile, inclusiv semnul algebric.
- Pentru a selecta funcțiile MOD, apăsați tasta MOD.

INTERVAL DEPLASARE

- Introduceți limitele pentru deplasarea axelor: Apăsați tasta soft INTERVAL DEPLASARE şi introduceți valorile pe care le-ați notat, ca limite în axele corespunzătoare
- Pentru a ieşi din funcția MOD, apăsați tasta END.



Compensările razei sculei active nu sunt luate în calcul în valorile limitei de deplasare a axei.

Limitele intervalului de deplasare şi limitatoarele software devin active imediat ce punctele de referință sunt depăşite.

Afişajul decalării de origine

Valorile afişate în partea din dreapta sus a ecranului definesc decalarea de origine activă. Este posibil ca decalarea de origine să fi fost setată manual sau să fi fost activată din tabelul de presetări. Decalarea de origine nu poate fi modificată din meniul de ecran.

Valorile afişate depind de configuraţia maşinii. Consultaţi informaţiile din capitolul 2 (consultaţi “Explicarea valorilor salvate în tabelul de presetări,” la pagina 88).

13.15Afişarea fişierelor ASISTENŢĂ

Funcţie

Fişierele de asistenţă vă ajută în situaţii în care aveţi nevoie de instrucţiuni precise înainte de a continua (de exemplu, pentru a retrage scula după o pană de curent). Funcţiile auxiliare pot fi de asemenea explicate în fişierul de asistenţă. Ilustraţia din partea dreaptă indică afişajul ecranului pentru un fişier de asistenţă.

Fişierele ASISTENŢĂ nu sunt furnizate pentru toate maşinile. Producătorul maşinii vă poate furniza informaţii suplimentare cu privire la această caracteristică.

Selectarea fişierelor ASISTENŢĂ

- Apăsaţi tasta MOD pentru a selecta funcţia MOD.

ASISTENŢA

- Pentru a selecta ultimul fişier ASISTENŢĂ activ, apăsaţi tasta soft ASISTENŢĂ.
- Apelaţi gestionarul de fişiere (tasta PGM MGT) şi selectaţi un alt fişier de asistenţă, dacă este cazul.

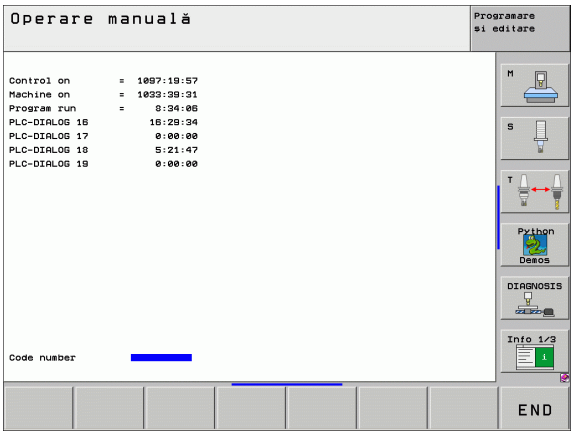
13.16Afişarea timpului de operare

Funcție

Producătorul maşinii poate furniza afişaje suplimentare pentru timpul de operare. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Tasta soft TIMP MAŞINĂ vă oferă posibilitatea de a vizualiza diverse tipuri de timpuri de operare:

Timp de operare	Semnificație
Control activat	Timpul de operarea al dispozitivului de control de la începerea activității
Maşină pornită	Timpul de operarea al maşinii de la începerea activității
Rulare program	Durata funcționării controlate de la începerea activității



13.17Setarea orei sistemului

Funcție

Puteți seta fusul orar, data şi ora sistemului cu tasta soft SETARE DATĂ/ORĂ.

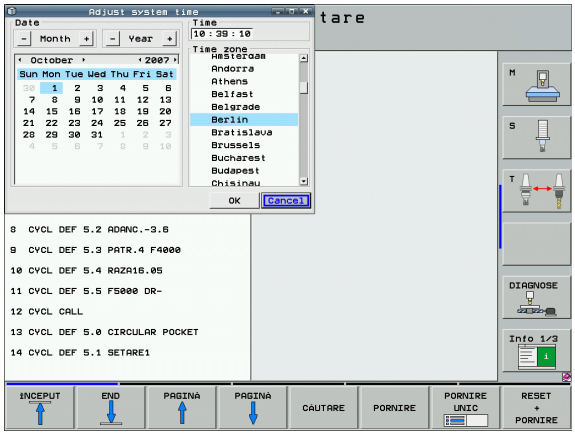
Selectarea setărilor adecvate

TNC trebuie să fie repornit după modificarea fusului orar, a datei sau a orei sistemului. În acest caz, TNC afişează un avertisment la închiderea ferestrei.

- Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD.
- Parcurgeți rândul de taste soft.

SET DATE/ TIME

- Pentru a afişa fereastra pentru fusul orar, apăsați tasta soft SETARE FUS ORAR.
- În partea stângă a ferestrei pop-up, utilizați mouse-ul pentru a seta anul, luna şi data.
- În partea dreaptă, sub "fus orar", faceți clic pe fusul orar corespunzător.
- Dacă este cazul, editați perioada din zi cu ajutorul tastaturii.
- Pentru a salva setările, faceți clic pe butonul **OK**.
- Pentru a renunța la schimbări şi a anula dialogul, faceți clic pe butonul **Anulare**.

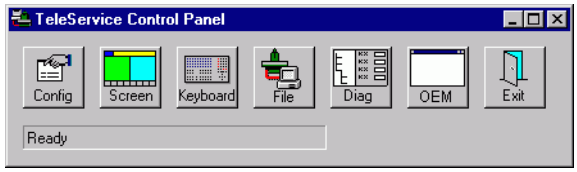


13.18TeleService

Funcție

Funcțiile TeleService sunt activate şi adaptate de către producătorul maşinii. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

TNC furnizează două taste soft pentru teleservice, permițând configurarea a două agenții de service diferite.



TNC vă permite să efectuați teleservice. Pentru a putea utiliza această caracteristică, TNC-ul dvs. trebuie să fie echipat cu un card Ethernet care să permită o rată a transferului de date mai ridicată decât ce a interfeței seriale RS232-C.

Cu software-ul HEIDENHAIN pentru teleservice, producătorul maşinii poate stabili o conexiune cu TNC prin modemul ISDN şi poate stabili diagnostice. Sunt disponibile următoarele funcții:

- Transfer on-line al informațiilor de pe ecran
- Apelarea selectivă a stărilor maşinii
- Transfer de date
- Control la distanță al TNC

Apelarea/ieşirea din teleservice

- Selectați orice mod de operare al maşinii.
- Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD.

- Stabiliți o conexiune cu agenția de service: Setați tasta soft SERVICE sau SPRIJIN la PORNIT. TNC întrerupe automat conexiunea dacă nu sunt transferate date noi într-o perioadă de timp setată de producătorul maşinii (prestabilit: 15 min)
- Pentru a întrerupe conexiuna cu agenția de service: Setați tasta soft SERVICE sau SPRIJIN la OPRIT. TNC întrerupe conexiunea după aprox. un minut.

13.19Accesul extern

Funcție

Producătorul maşinii poate configura setările de teleservice cu interfața LSV-2. Manualul maşinii conține informații suplimentare.

Tasta soft SERVICE poate fi utilizată pentru a oferi sau a restricționa accesul prin interfața LSV-2.

Cu o intrare în fişierul de configurare TNC.SYS puteți proteja un director şi subdirectoarele acestuia cu o parolă. Parola este cerută când datele din directorul respectiv sunt accesate prin interfața LSV-2. Introduceți calea şi parola pentru accesul extern în fişierul de configurare TNC.SYS.

Fişierul TNC.SYS trebuie stocat în directorul rădăcină TNC:\.

Dacă furnizați o parolă, atunci va fi protejată toată unitatea TNC:\.

Este recomandat să utilizați versiunile actualizate al software-ului HEIDENHAIN TNCremo sau TNCremoNT pentru a transfera datele.

Intrări în TNC.SYS	Semnificație
REMOTE.TNCPASSWORD=	Parolă pentru accesul LSV-2
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Cale care va fi protejată

Exemplu de TNC.SYS

```
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Admiterea/Restricționarea accesului extern

- Selectați orice mod de operare al maşinii.
- Apăsați tasta MOD pentru a selecta funcția MOD.

- Setați tasta soft ACCES EXTERN la PORNIT. TNC va permite accesul datelor prin interfața LSV-2. Parola este cerută atunci când este accesat un director care a fost introdus în fişierul de configurare TNC.SYS.
- Blocarea conexiunilor la TNC: Setați tasta soft ACCES EXTERN la OPRIT. TNC va bloca accesul datelor prin interfața LSV-2.

14

Tabele şi prezentări generale

14.1 Parametrii generali ai utilizatorului

Parametrii generali ai utilizatorului sunt parametrii maşinii care influenţează setările TNC pe care utilizatorul ar putea dori să le modifice în funcţie de nevoile sale.

Câteva exemple de parametri ai utilizatorului:

- Limbajul de dialog
- Comportamentul interfeţei
- Vitezele de deplasare
- Ordinea de prelucrare
- Efectul priorităţilor

Posibilităţile de intrare pentru parametrii maşinii

Parametrii maşinii pot fi programaţi ca

- **Numere zecimale**
  Introduceţi numai numărul
- **Numere binare**
  Introduceţi semnul de procent (%) înaintea numărului
- **Numere hexazecimale**
  Introduceţi semnul dolar ($) înaintea numărului

Exemplu:

În locul numărului zecimal 27, puteţi introduce numărul binar %11011 sau numărul hexazecimal $1B.

Parametrii individuali ai maşinii pot fi introduşi în sisteme numerice diferite.

Anumiţi parametri ai maşinii au mai mult de o funcţie. Valoarea de intrare pentru aceşti parametri este reprezentată de suma valorilor individuale. Pentru aceşti parametri ai maşinii, valorile individuale sunt precedate de semnul plus.

Selectarea parametrilor generali ai utilizatorului

Parametrii generali ai utilizatorului sunt selectaţi cu numărul cod 123 în funcţiile MOD.

Funcţiile MOD includ de asemenea parametri de utilizator specifici maşinii.

Transfer extern de date	
Integrarea interfețelor TNC EXT1 (5020.0) şi EXT2 (5020.1) într-un dispozitiv extern	**MP5020.x** 7 biți (cod ASCII, al 8-le bit = paritate): **+0** 8 biți (cod ASCII, al 9-le bit = paritate): **+1** Caracter verificare bloc (BCC) oricare:**+0** Caracter verificare bloc (BCC) nu este permis controlul caracterului:**+2** Oprirea transmisiei prin RTS activă: **+4** Oprirea transmisiei prin RTS inactivă: **+0** Oprirea transmisiei prin DC3 activă: **+8** Oprirea transmisiei prin DC3 inactivă: **+0** Paritate caractere pară: **+0** Paritate caractere impară: **+16** Paritate caractere nedorită: **+0** Paritate caractere dorită: **+32** Număr de biți de stop transmişi la sfârşitul unui caracter: 1 bit de stop: **+0** 2 biți de stop: **+64** 1 bit de stop: **+128** 1 bit de stop: **+192** Exemplu: Utilizați următoarele setări pentru a regla interfața TNC EXT2 (MP 5020.1) la un dispozitiv extern non-HEIDENHAIN: 8 biți de date, orice BCC, oprire transmisie prin DC3, paritate caractere pară, paritate caractere dorită, 2 biți de stop Intrare pentru **MP 5020.1:** 1+0+8+0+32+64 = **105**
Tip interfață pentru EXT1 (5030.0) şi EXT2 (5030.1)	**MP5030.x** Transmisie standard: **0** Interfață pentru transferul în sensul blocurilor: **1**

Palpatoare 3-D	
Selectare transmisie semnal	**MP6010** Palpator cu transmisie prin cablu: **0** Palpator cu transmisie prin infraroşu: **1**
Viteză de avans de palpare pentru declanşarea palpatoarelor	**MP6120** de la **1** la **3 000** [mm/min]
Deplasare maximă până la primul punct de palpare	**MP6130** de la **0.001** la **99.999,9999** [mm]
Distanță de siguranță pentru punctul de palpare în timpul măsurării automate	**MP6140** de la **0.001** la **99.999,9999** [mm]
Deplasare rapidă pentru declanşarea palpatoarelor	**MP6150** de la **1** la **300 000** [mm/min]

Palpatoare 3-D	
Prepoziționare la deplasare rapidă	**MP6151** Pre-poziționare cu viteză de la **MP6150: 0** Pre-poziționare la deplasarea rapidă: **1**
Măsurarea alinierii eronate a centrului tijei la calibrarea declanşării palpatorului	**MP6160** Fără rotații de 180° ale palpatorului 3-D în timpul calibrării: **0** Funcție M pentru rotirea cu 180° a palpatorului în timpul calibrării: de la **1** la **999**
Funcție M pentru orientarea senzorului infraroşu înaintea fiecărui ciclu de măsurare	**MP6161** Funcție inactivă: **0** Orientare direct prin NC: **-1** Funcție M pentru orientarea palpatorului: **1 la 999**
Unghi de orientare pentru senzorul infraroşu	**MP6162** **0** până la **359,9999** [°]
Diferență între orientarea curentă a unghiului şi cea setată în MP 6162; când este atinsă diferența introdusă, este efectuată o oprire orientată a broşei.	**MP6163** **0** până la **3.0000** [°]
Orientare automată a senzorului infraroşu în direcția programată de palpare, înainte de palpare	**MP6165** Funcție inactivă: **0** Orientare senzor infraroşu: **1**
Operațiune manuală: Compensare a direcției de palpare prin includerea a unei rotații de bază active	**MP6166** Funcție inactivă: **0** Includere rotație de bază: **1**
Măsurări multiple pentru funcția palpator programabilă	**MP6170** de la **1** la **3**
Interval de siguranță pentru măsurări multiple	**MP6171** de la **0.001** la **0.999** [mm]
Ciclu automat de calibrare: Centrul inelului de calibrare pe axa X, în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6180.0 (interval deplasare 1) până la MP6180.2 (interval deplasare 3)** **de la 0** la **99.999,9999** [mm]
Ciclu automat de calibrare: Centrul inelului de calibrare pe axa Y, în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6181.x (interval deplasare 1) până la MP6181.2 (interval deplasare 3)** **de la0** la **99.999,9999** [mm]
Ciclu automat de calibrare: Muchia superioară a inelului de calibrare pe axa Z, în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6182.x (interval deplasare 1) până la MP6182.2 (interval deplasare 3)** de la **0** la **99.999,9999** [mm]
Ciclu automat de calibrare: Distanța de sub muchia superioară a inelului în care este efectuată calibrarea de către TNC.	**MP6185.x (interval deplasare 1) până la MP6185.2 (interval deplasare 3)** **de la 0.1** la **99.999,9999** [mm]
Măsurare rază cu palpatorul TT 130: Direcție de palpare	**MP6505.0 (interval deplasare 1) până la 6505.2 (interval deplasare 3)** Direcție pozitivă de palpare pe axa de referință a unghiului (axă 0°): **0** Direcție pozitivă de palpare pe axa +90°: **1** Direcție negativă de palpare pe axa de referință a unghiului (axă 0°): **2** Direcție negativă de palpare pe axa +90°: **3**

Palpatoare 3-D	
Viteză de avans palpare pentru a două măsurătoare cu TT 120, formă tijă, corecții în TOOL.T	**MP6507** Calculare viteză de avans pentru a doua măsurătoare cu TT 130, cu toleranță constantă: **+0** Calculare viteză de avans pentru a doua măsurătoare cu TT 130, cu toleranță variabilă: **+1** Viteză de avans constantă pentru a doua măsurătoare cu TT 130: **+2**
Eroare de măsurare maxim admisă cu TT 130, în timpul măsurării cu scula rotativă Necesar pentru calculul vitezei de avans de palpare în legătură cu MP6570	**MP6510.0** **0,001** până la **0,999** [mm] (valoare de intrare recomandată: 0.005 mm) **MP6510.1** **0,001** până la **0,999** [mm] (valoare de intrare recomandată: 0.01 mm)
Viteză de avans pentru palparea unei scule staționare cu TT 130	**MP6520** de la **1** la **3 000** [mm/min]
Măsurarea razei cu TT 130: Distanță de la muchia inferioară la muchia superioară a tijei	**MP6530.0 (interval deplasare 1) până la MP6530.2 (interval deplasare 3)** **de la 0.001** la **99.9999** [mm]
Salt de degajare pe axa sculei, deasupra tijei instrumentului TT 130, pentru pre-poziționare	**MP6540.0** **de la 0.001** la **30 000.000** [mm]
Zonă de siguranță în planul maşinii, în jurul tijei instrumentului TT130, pentru pre-poziționare	**MP6540.1** de la **0.001** la **30 000.000** [mm]
Deplasare rapidă pentru TT 130 în ciclul palpatorului	**MP6550** de la **10** la **10 000** [mm/min]
Funcție M pentru orientarea broşei în timpul măsurării individuale a dinților	**MP6560** de la **0** la **999** **-1**: Funcție inactivă
Măsurarea sculelor rotative: Viteză de rotație admisă la circumferința sculei de frezare Necesară pentru calcularea rpm şi a vitezei de avans a palpatorului	**MP6570** **1,000** până la **120,000** [m/min]
Măsurarea sculelor rotative: Viteza de rotire pe minut permisă	**MP6572** **0,000** până la **1000,000** [rpm] Dacă introduceți 0, viteza este limitată la 1000 rpm

Palpatoare 3-D	
Coordonate ale centrului tijei instrumentului TT 120 în raport cu decalarea de origine a maşinii	**MP6580.0 (interval de deplasare 1)** Axa X **MP6580.1 (interval de deplasare 1)** Axa Y **MP6580.2 (interval de deplasare 1)** Axa Z **MP6581.0 (interval de deplasare 2)** Axa X **MP6581.1 (interval de deplasare 2)** Axa Y **MP6581.2 (interval de deplasare 2)** Axa Z **MP6582.0 (interval de deplasare 3)** Axa X **MP6582.1 (interval de deplasare 3)** Axa Y **MP6582.2 (interval de deplasare 3)** Axa Z
Monitorizarea poziției axelor rotative şi a celor paralele	**MP6585** Funcție inactivă: **0** Monitorizare poziție axe, cu definire posibilă pe biți pentru fiecare axă: **1**
Definirea axelor rotative şi a celor paralele care vor fi monitorizate	**MP6586.0** Fără monitorizarea poziției axei A: **0** Monitorizare poziție axă A: **1** **MP6586.1** Fără monitorizarea poziției axei B: **0** Monitorizare poziție axă B: **1** **MP6586.2** Fără monitorizarea poziției axei C: **0** Monitorizare poziție axă C: **1** **MP6586.3** Fără monitorizarea poziției axei U: **0** Monitorizare poziție axă U: **1** **MP6586.4** Fără monitorizarea poziției axei V: **0** Monitorizare poziție axă V: **1** **MP6586.5** Fără monitorizarea poziției axei W: **0** Monitorizare poziție axă W: **1**

Palpatoare 3-D

KinematicOpt: Limită toleranță pentru mesajele de erorare în modul Optimizare	**MP6600** de la **0.001** la **0.999**
KinepaticsOpt: Devierea maximă permisă de la raza de calibrare a sferei	**MP6601** de la **0.01** la **0.1**

Afişaje TNC, editor TNC

Ciclurire 17, 18 şi 207: Oprire broşă orientată la începutul ciclului	**MP7160** Oprire broşă orientată: **0** Fără oprire broşă orientată: **1**
Stație de programare	**MP7210** TNC cu maşină: **0** TNC ca stație de programare cu PLC activ: **1** TNC ca stație de programare cu PLC inactiv: **2**
Confirmare PUTERE ÎNTRERUPTĂ după pornire	**MP7212** Confirmare prin tastă: **0** Confirmare automată: **1**
Programare ISO: Setare increment număr de bloc	**MP7220** de la **0** la **150**
Dezactivarea selecției tipurilor de fişiere	**MP7224.0** Toate tipurile de fişiere selectabile prin taste soft: **+0** Dezactivare selecție programe HEIDENHAIN (tasta soft AFIŞARE .H): **+1** Dezactivare selecție programe ISO (tasta soft AFIŞARE .I): **+2** Dezactivare selecție tabele de scule (tasta soft AFIŞARE .T): **+4** Dezactivare selecție tabele de decalări de origine (tasta soft AFIŞARE .D): **+8** Dezactivare selecție tabele liber definibile (tasta soft AFIŞARE .P): **+16** Dezactivare selecție fişiere text (tasta soft AFIŞARE .A):**+32** Dezactivare selecție tabele de puncte (tasta soft AFIŞARE .PNT): **+64**
Dezactivarea editorului pentru anumite tipuri de fişiere **Notă:** Dacă un anumit tip de fişier este blocat, TNC va şterge toate fişierele de acest tip.	**MP7224.1** Nu dezactivați editorul: **+0** Dezactivare editor pentru ■ Programe HEIDENHAIN: **+1** ■ Programe ISO: **+2** ■ Tabel scule :**+4** ■ Tabel decalări origine: **+8** ■ Tabel palet: **+16** ■ Fişiere text: **+32** ■ Tabel puncte: **+64**

Afişaje TNC, editor TNC	
Blocarea tastelor soft pentru tabele	**MP7224.2** Fără blocarea tastei soft EDITARE PORNIT/OPRIT: **+0** Blocare tastă soft EDITARE PORNIT/OPRIT pentru ■ Fără funcție: **+1** ■ Fără funcție: **+2** ■ Tabel scule :**+4** ■ Tabel decalări origine: **+8** ■ Tabel palet: **+16** ■ Fără funcție: **+32** ■ Tabel puncte: **+64**
Configurare fişiere liber definibile	**MP7226.0** Tabel palet inactiv: **0** Număr de paleți într-un tabel plaeți: **1** la **255**
Configurare fişiere decalare origine	**MP7226.1** Tabel decalare origine inactiv: **0** Număr decalări origine într-un tabel decalare originei: **1** la **255**
Lungime de program până la care sunt verificate numerele LBL	**MP7229.0** Blocurile de la **100** până la **9999**
Lungime de program până la care sunt verificate blocurile FK	**MP7229.1** Blocurile de la **100** până la **9999**
Limbajul de dialog	**MP7230.0 la MP7230.3** Engleză: **0** Germană: **1** Cehă: **2** Franceză: **3** Italiană: **4** Spaniolă: **5** Portugheză: **6** Suedeză: **7** Daneză: **8** Finlandeză: **9** Olandeză: **10** Polonă: **11** Maghiară: **12** Rezervat: **13** Rusă (set de caractere cirilice): **14** (numai pe MC 422 B) Chineză (simplificat): **15** (numai pe MC 422 B) Chineză (tradițional): **16** (numai pe MC 422 B) Slovacă: **17** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Norvegiană: **18** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Slovacă: **19** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Lativă: **20** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Coreană: **21** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Estonă: **22** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Turcă: **23** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**) Română: **24** (numai pe MC 422 B, **opțiune de software**)

Afişaje TNC, editor TNC	
Configurare tabel scule	**MP7260** Inactiv: **0** Număr de scule generat de TNC la deschiderea unei scule noi: de la **1** la **254** Dacă aveţi nevoie de mai mult de 254 de scule, puteţi extinde tabelul de scule cu funcţia ATAŞARE N LINII (consultaţi “Date sculă,” pagina 198)
Configurare tabele de buzunare	**MP7261.0 (depozit 1)** **MP7261.1 (depozit 2)** **MP7261.2 (depozit 3)** **MP7261.3 (depozit 4)** Inactiv: **0** Număr de buzunare în depozitul de scule: de la **1** la **9999** Dacă este introdusă valoarea 0 în parametrii de la MP7261.1 la MP7261.3, va fi utilizat un singur depozit de scule.
Indexare numere de sculă pentru asignerea de date diferite de compensare unui număr de sculă	**MP7262** Fără indexare: **0** Număr permi de indici: **1** la **9**
Taste soft pentru tabele de buzunare	**MP7263** Afişare tastă soft TABEL BUZUNARE în tabelul de scule: **0** Fără afişarea tastei soft TABEL BUZUNARE în tabelul de scule: **1**

Afişaje TNC, editor TNC

Configurare tabel scule (pentru a omite din tabel: introduceţi 0); Numărul coloanei din tabelul de scule pentru	**MP7266.0** Nume sculă: - NUME: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 16 caractere **MP7266.1** Lungime sculă: - L: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.2** Rază sculă: - R: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.3** Rază sculă 2: - R2: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 11 caractere **MP7266.4** Lungime supradimensionată: - DL: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.5** Rază supradimensionată: - DR: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.6** Rază supradimensionată 2: - R2: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.7** Sculă blocată: - TL: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 2 caractere **MP7266.8** Sculă de înlocuire: - RT: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 3 caractere **MP7266.9** Durata maximă de viaţă a sculei : - TIME1: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 5 caractere **MP7266.10** Durata maximă de viaţă a sculei pentru APELARE SCULĂ : - TIME2: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 5 caractere **MP7266.11** Durată de viaţă curentă sculă – CUR. TIMP: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 8 caractere **MP7266.12** Comentariu sculă: - DOC: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 16 caractere **MP7266.13** Număr dinţi: - CUT: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 4 caractere **MP7266.14** Detectare toleranţă la uzură pe lungimea sculei: - LTOL: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.15** Detectare toleranţă la uzură pe raza sculei: RTOL: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 6 caractere **MP7266.16** Direcţie tăiere - DIRECT: de la **0** la **32**; lăţime coloană: 7 caractere **MP7266.17** Stare PLC - PLCde la **0** la **32**; lăţime coloană: 9 caractere

Afişaje TNC, editor TNC

Configurare tabel scule (pentru a omite din tabel: introduceți 0); Numărul coloanei din tabelul de scule pentru

MP7266.18
Decalaj sculă pe axa sculei, în plus față de MP6530 – TT:L-OFFS: de la **0** la **32**
lățime coloană: 11 caractere
MP7266.19
Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei – TT:R-OFFS: de la **0** la **32**
lățime coloană: 11 caractere
MP7266.20
Detectare toleranță la rupere pe lungimea sculei: - LBREAK: de la **0** la **32**; lățime coloană: 6 caractere
MP7266.21
Toleranță la detectarea la rupere pe lungimea sculei: - LBREAK: de la **0** la **32**; lățime coloană: 6 caractere
MP7266.22
Lungime sculă (Ciclul 22): - LCUTS: de la **0** la **32**; lățime coloană: 11 caractere
MP7266.23
Unghi maxim de pătrundere (Ciclul 22): - ANGLE: de la **0** la **32**; lățime coloană: 7 caractere
MP7266.24
Tip sculă: - TYP: de la **0** la **32**; lățime coloană: 5 caractere
MP7266.25
Material sculă - TMAT: de la **0** la **32**; lățime coloană: 16 caractere
MP7266.26
Tabel date tăiere- CDT: de la **0** la **32**; lățime coloană: 16 caractere
MP7266.27
Valoare PLC - PLC- VAL de la **0** la **32**; lățime coloană: 11 caractere
MP7266.28
Nealiniere centru pe axa de referință : - CAL-OFF1: de la **0** la **32**; lățime coloană: 11 caractere
MP7266.29
Nealiniere centru pe axa de secundară: - CAL-OFF2: de la **0** la **32**; lățime coloană: 11 caractere
MP7266.30
Calibrare unghi broşă: - CALL+ANG: de la **0** la **32**; lățime coloană: 11 caractere
MP7266.31
Tip sculă pentru tabel buzunar - PTYP: de la **0** la **32**; lățime coloană: 2 caractere
MP7266.32
Limitarea vitezei broşei: - NMAX: de la **0** la **999999**; lățime coloană: 6 caractere
MP7266.33
Retragere la oprirea NC - LIFTOFF: **Y** / **N**; lățime coloană: 1 caracter
MP7266.34
Funcție dependetă de maşină - P1 de la **-99999.9999** la **+99999.9999**; lățime coloană: 10 caractere
MP7266.35
Funcție dependetă de maşină - P2 de la **-99999.9999** la **+99999.9999**; lățime coloană: 10 caractere
MP7266.36
Funcție dependetă de maşină - P3 de la **-99999.9999** la **+99999.9999**; lățime coloană: 10 caractere
MP7266.37
Descriere cinematică specifică sculei - KINEMATIC: **Numele descrierii cinematicii**; lățime coloana: 16 caractere
MP7266.38
Point angle – T_ANGLE: **0** to **180**; column width: 9 characters
MP7266.39
Pas filet- PITCH: de la **0** la **99999.9999**; lățime coloană: 10 caractere
MP7266.40
Control adaptabil viteză de avans (AFC): **Nume setare control din tabelul AFC.TAB**; lățime coloană: 10 caractere

Afişaje TNC, editor TNC	
Configurare tabel buzunar (pentru a omite din tabel: introduceți 0); Numărul coloanei din tabelul de buzunare pentru	**MP7267.0** Număr sculă - T: **0** la **7** **MP7267.1** Sculă specială - ST: **0** la **7** **MP7267.2** Buzunar fix - F: **0** la **7** **MP7267.3** Buzunar blocat - L: **0** la **7** **MP7267.4** Stare PLC - PLCde la **0** la **7** **MP7267.5** Nume sculă din tabelul de scule – TNAME: **0** la **7** **MP7267.6** Comentariu din tabelul de scule: - DOC: de la **0** la **77** **MP7267.7** Tip sculă - PTYP: **0** la **99** **MP7267.8** Valoare pentru PLC – P1: **–99999.9999** la **+99999.9999** **MP7267.9** Valoare pentru PLC – P2: **–99999.9999** la **+99999.9999** **MP7267.10** Valoare pentru PLC – P3: **–99999.9999** la **+99999.9999** **MP7267.11** Valoare pentru PLC – P4: **–99999.9999** la **+99999.9999** **MP7267.12** Valoare pentru PLC – P5: **–99999.9999** la **+99999.9999** **MP7267.13** Buzunar rezervat - RSV: **0** la **1** **MP7267.14** Buzunar deasupra blocat - LOCKED_ABOVE:: **0** la **65535** **MP7267.15** Buzunar inferior blocat - LOCKED_BELOW: **0** la **65535** **MP7267.16** Buzunar stânga blocat - LOCKED_LEFT: **0** la **65535** **MP7267.17** Buzunar dreapta blocat – LOCKED_RIGHT: **0** la **65535**
Mod de operare manuală: Afişare viteză de avans	**MP7270** Afişare viteză de avans F numai dacă este apăsat un buton de direcție a axei: **0** Afişare viteză de avans F dacă nu este apăsat niciun buton de direcție a axei (viteză de avans definită prin tasta soft F sau viteza de avans a axei celei mai "lente"):**1**
Caracter zecimal	**MP7280** Caracterul zecimal este o virgulă:**0** Caracterul zecimal este un punct:**1**
Afişaj de poziție pe axa sculei	**MP7285** Afişaj raportat la decalarea de origine a sculei: **0** Afişaj din axa sculei raportat la fața sculei: **1**

Afişaje TNC, editor TNC	
Pas de afişare pentru poziția broşei	**MP7289** 0.1°: **0** 0.05°: **1** 0.01°: **2** 0.005°: **3** 0.001°: **4** 0.0005°: **5** 00001°: **6**
Pas de afişare	**de la MP7290.0 (axa X) la MP7290.13 (axa 14)** 0,1 mm: **0** 0.05 mm: **1** 0.01 mm: **2** 0.005 mm: **3** 0.001 mm: **4** 0.0005 mm: **5** 0.0001 mm: **6**
Dezactivare setare decalare origine în tabelul de presetări	**MP7294** Fără dezactivarea setării decalare origine: **+0** Dezactivare setare decalare origine pe axa X: **+1** Dezactivare setare decalare origine pe axa Y: **+2** Dezactivare setare decalare origine pe axa Z: **+4** Dezactivare setare decalare origine pe axa IV: **+8** Dezactivare setare decalare origine pe axa V: **+16** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 6-a: **+32** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 7-a: **+64** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 8-a: **+128** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 9-a: **+256** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 10-a:**+512** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 11-a: **+1024** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 12-a: **+2048** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 13-a: **+4096** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 14-a: **+8192**
Dezactivare setare decalare origine	**MP7295** Fără dezactivarea setării decalare origine: **+0** Dezactivare setare decalare origine pe axa X: **+1** Dezactivare setare decalare origine pe axa Y: **+2** Dezactivare setare decalare origine pe axa Z: **+4** Dezactivare setare decalare origine pe axa IV: **+8** Dezactivare setare decalare origine pe axa V: **+16** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 6-a: **+32** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 7-a: **+64** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 8-a: **+128** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 9-a: **+256** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 10-a:**+512** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 11-a: **+1024** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 12-a: **+2048** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 13-a: **+4096** Dezactivare setare decalare origine pe axa a 14-a: **+8192**
Dezactivare setare decalare origine cu tastele axei portocalii	**MP7296** Fără dezactivarea setării decalare origine: **0** Dezactivare setare decalare origine cu tastele axei portocalii: **1**

Afişaje TNC, editor TNC	
Resetare afişaj de stare, parametri Q, date sculă şi durată de prelucrare	**MP7300** Resetare tot la selectarea unui program: **0** Resetare tot când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **1** Resetare numai afişaj de stare şi date sculă la selectarea unui program: **2** Resetare numai afişaj de stare, durată de prelucrare şi date sculă când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **3** Resetare afişaj de stare, durată de prelucrare şi parametri Q la selectarea unui program:**4** Resetare numai afişaj de stare, durată de prelucrare şi parametri Q când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM: **5** Resetare numai afişaj de stare şi durată de prelucrare la selectarea unui program: **6** Resetare numai afişaj de stare şi durată de prelucrare când un program este selectat şi cu M2, M30, END PGM:**7**
Mod Afişaj grafic	**MP7310** Proiecţie în trei planuri conform ISO 128, metodă de proiecţie 1:**+0** Proiecţie în trei planuri conform ISO 128, metodă de proiecţie 2:**+1** Afişare BLK FORM nou în ciclul 7 MODIFICARE DECALARE DE ORIGINE în raport cu vechea decalare de origine: **+0** Afişare BLK FORM nou în ciclul 7 MODIFICARE DECALARE DE ORIGINE în raport cu noua decalare de origine: **+4** Fără afişare poziţie cursor în timpul proiecţiei în trei planuri: **+0** Afişare poziţie cursor în timpul proiecţiei în trei planuri: **+8** Funcţii software ale noilor grafice 3-D active: **+0** Funcţii software ale noilor grafice 3-D inactive: **+16**
Limitare a lungimii dintelui unei scule care va fi simulată. Valabil numai dacă LCUTS nu este definit.	**MP7312** de la **0** la **99.999,9999** [mm] Factor de multiplicare a diametrului sculei pentru creşterea vitezei de simulare. Dacă este introdusă valoarea 0, TNC presupune un dinte cu lungime infinită, ceea ce creşte viteza de simulare.
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Rază sculă	**MP7315** de la **0** la **99.999,9999** [mm]
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Adâncime pptrundere	**MP7316** de la **0** la **99.999,9999** [mm]
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Funcţie M pentru pornire.	**MP7317.0** **0**: la **88** (0: Funcţie inactivă)

Afişaje TNC, editor TNC	
Simulare grafică fără axă programată a sculei: Funcție M pentru oprire	**MP7317.1** **0**: la **88** (0: Funcție inactivă)
Screen saver	**MP7392.0** de la **0** la **99** [min] Timp, în minute, până la activarea screen saver-ului (0: Funcție inactivă) **MP7392.1** Nu este activ niciun screen saver: **0** Screen saver standard al server-ului X: **1** Şablon liniar 3-D: **2**

Prelucrare şi rulare program	
Efect al ciclului 11 FACTOR SCALARE	**MP7410** FACTOR SCALARE aplicat în 3 axe:**0** FACTOR SCALARE aplicat numai în planul de lucru: **1**
Gestionare date sculă/date calibrare	**MP7411** TNC salvează intern datele calibrate pentru palpatorul 3-D: **+0** TNC utilizează valorile de compensare pentru palpator din tabelul de scule ca date de calibrare pentru palpatorul 3-D: **+1**
Cicluri SL	**MP7420** Frezați un canal în jurul conturului - în sensul acelor de ceasornic pentru insule şi în sens opus acelor de ceasornic pentru buzunare: **+0** Frezați un canal în jurul conturului - în sensul acelor de ceasornic pentru buzunare şi în sens opus acelor de ceasornic pentru insule: **+1** Prima dată frezați canalul, apoi degroşați conturul: **+0** Prima dată degroşați conturul, apoi frezați canalul: **+2** Combinați contururi compensate: **+0** Combinați contururi necompensate: **+4** Degroşați până la adâncimea fiecărui buzunar: **+0** Frezare canal şi degroşare pentru fiecare pas de alimentare înainte de trecerea la adâncimea următoare: **+8** Următoarea notă este valabilă pentru ciclurile 6, 15, 16, 21, 22, 23 şi 24: Al sfârşitul ciclului, deplasați scula în ultima poziție programată înainte de apelarea ciclului: **+0** La sfârşitul ciclului, retrageți scula numai pe axa sculei: **+16**
Ciclul 4 FREZARE BUZUNAR, Ciclul 5 FREZARE CIRCULARĂ BUZUNAR: Factor de suprapunere	**MP7430** de la **0,1** la **1,414**
Deviație admisă a razei cercului între punctul de sfârşit şi punctul de început al cercului	**MP7431** de la **0.0001** la **0.016** [mm]
Toleranță la comutare pentru M140 şi M150	**MP7432** Funcție inactivă: **0** Toleranța la distanța la care limitatorul soft de cursă ppate fi depăşit cu M140/M150: **0.0001 la 1.0000**
Operații din diverse funcții M auxiliare **Notă:** Factorii k_V pentru avansarea buclei de poziție sunt setați de producătorul maşinii. Consultați manualul aparatului.	**MP7440** Oprire program cu M6: **+0** Nicio oprire program cu M6: **+1** Nici o apelare de ciclu cu M89: **+0** Apelare ciclu cu M89: **+2** Oprire program cu funcții M: **+0** Nicio oprire program cu funcții M: **+4**Factorii k_V nu pot fi modificați prin M105 şi M106: **+0**Factori k_V modificabili prin M105 şi M106: **+8** Reducere viteză de avans pe axa sculei cu M103 F.. Funcție inactivă: **+0** Reducere viteză de avans pe axa sculei cu M103 F.. Funcție activă: **+16** Oprire exactă pentru poziționare cu axe rotative inactivă: **+0** Oprire exactă pentru poziționare cu axe rotative activă: **+64**

Prelucrare şi rulare program	
Mesaj de eroare în timpul apelării ciclului	**MP7441** Mesaj de eroare când M3/M4 nu sunt active: **0** Oprire mesaj de eroare când M3/M4 nu sunt active: **+1** Rezervat: **+2** Oprire mesaj de eroare când este programată o adâncime pozitivă: **+0** Emitere mesaj de eroare când este programată o adâncime negativă: **+4**
Funcție M pentru orientarea broşei în ciclurile fixe	**MP7442** Funcție inactivă: **0** Orientare direct prin NC:**-1** Funcție M pentru orientarea broşei: de la **1 la 999**
Viteză maximă de conturare pentru setarea priorității vitezei de avans la 100% în modurile Rulare program	**MP7470** de la **0** la **99.999** [mm/min]
Viteză de avans pentru mişcări de compensare a axei rotative	**MP7471** de la **0** la **99.999** [mm/min]
Parametri de compatibilitate ai maşinii pentru tabelele de decalări de origine	**MP7475** Modificările decalării de origine sunt raportate la decalarea de origine a piesei de prelucrat: **0** Dacă valoarea **1** a fost introdusă în dispozitive TNC de control mai vechi sau în dispozitive de control cu software 340 420-xx, modificările decalării de origine au fost raportate la decalarea de origine a maşinii. Această funcție nu mai este disponibilă. Trebuie să utilizați tabelele de presetări în loc de tabelele de decalări de origine raportate la REF (consultați “Gestionarea decalării de origine cu tabelul de presetări,” la pagina 84).

14.2 Cofigurația pinilor şi cablul de legătură pentru interfața de date

Interfața RS-232-C/V.24 pentru dispozitivele HEIDENHAIN

Interfața respectă cerințele EN 50 178 pentru “separare electrică la tensiune scăzută.”

Rețineți că pinii 6 şi 8 al cablului de legătură 274 545 sunt conectați.

Când utilizați un bloc adaptor de 25 pini:

TNC		Cablu de legătură 365 725-xx			Bloc adaptor 310 085-01		Cablu de legătură 274 545-xx		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Mamă	Tată	Mamă	Tată	Culoare	Mamă
1	Nu asignați	1		1	1	1	1	Alb/Maro	1
2	RXD	2	Galben	3	3	3	3	Galben	2
3	TXD	3	Verde	2	2	2	2	Verde	3
4	DTR	4	Maro	20	20	20	20	Maro	8
5	Semnal GND	5	Roşu	7	7	7	7	Roşu	7
6	DSR	6	Albastru	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Gri	4	4	4	4	Gri	5
8	CTS	8	Roz	5	5	5	5	Roz	4
9	Nu asignați	9					8	Violet	20
Hsg.	Protecție externă	Hsg.	Izolare externă	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Izolare externă	Hsg.

Când utilizați un bloc adaptor de 9 pini:

TNC		Cablu de legătură 355 484-xx			Bloc adaptor 363 987-02		Cablu de legătură 366 964-xx		
Tată	Asignare	Mamă	Culoare	Tată	Mamă	Tată	Mamă	Culoare	Mamă
1	Nu asignați	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	Semnal GND	5	Negru	5	5	5	5	Negru	5
6	DSR	6	Violet	6	6	6	6	Violet	4
7	RTS	7	Gri	7	7	7	7	Gri	8
8	CTS	8	Alb/Verde	8	8	8	8	Alb/Verde	7
9	Nu asignați	9	Verde	9	9	9	9	Verde	9
Hsg.	Izolare externă	Hsg.	Izolare externă	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Izolare externă	Hsg.

Dispozitivele non-HEIDENHAIN

Configurația pinilor conectorului unui dispozitiv non-HEIDENHAIN poate diferi considerabil de aceea a conectorilor unui dispozitiv HEIDENHAIN, în funcție de unitatea şi tipul transferului de date.

Tabelul de mai jos descrie configurația pinilor conectorilor pe blocul adaptor.

Bloc adaptor 363 987-02		**Cablu de legătură 366 964-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
Hsg.	Hsg.	Hsg.	Izolare externă	Hsg.

Interfața RS-422/V.11

Numai dispozitivele non-HEIDENHAIN sunt conectate la interfața RS-422.

Interfața respectă cerințele EN 50 178 pentru “separare electrică la tensiune scăzută.”

Configurațiile pinilor de pe unitatea logică TNC (X28) şi de pe blocul adaptor sunt identice.

TNC		Cablu de legătură 355 484-xx			Bloc adaptor 363 987-01	
Mamă	Asignare	Tată	Culoare	Mamă	Tată	Mamă
1	RTS	1	Roşu	1	1	1
2	DTR	2	Galben	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	Alb	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	Maro	4	4	4
5	Semnal GND	5	Negru	5	5	5
6	CTS	6	Violet	6	6	6
7	DSR	7	Gri	7	7	7
8	RXD	8	Alb/ Verde	8	8	8
9	TXD	9	Verde	9	9	9
Hsg.	Protecție externă	Hsg.	Izolare externă	Hsg.	Hsg.	Hsg.

Mufa interfeței Ethernet RJ45

Lungimea maximă a cablului:

- Neizolat:100 m
- Izolat: 400 m

Pin	Semnal	Descriere
1	TX+	Transmitere date
2	TX–	Transmitere date
3	REC+	Recepționare date
4	Liber	
5	Liber	
6	REC–	Recepționare date
7	Liber	
8	Liber	

14.3 Informații tehnice

Explicarea simbolurilor

- ■ Standard
- □ Opțiune axă
- ◆ Opțiune de software 1
- ● Opțiune de software 2

Funcții utilizator	
Scurtă descriere	■ Versiune de bază: 3 axe plus broşă ■ A patra axă NC plus axă auxiliară sau □ 8 axe suplimentare sau 7 axe suplimentare plus a 2-a broşă ■ Control digital curent şi control viteză
Intrare program	Format conversațional HEIDENHAIN cu smarT.NC şi conform ISO
Date de poziție	■ Poziții nominale pentru segmente de linie şi arcuri în coordonate carteziene sau polare ■ Dimensiuni incrementale sau absolute ■ Afişaj şi intrare în mm sau inch ■ Afişare traseu roată de mână în timpul prelucrării cu suprapunerea roții de mână
Compensație sculă	■ Rază sculă în planul de lucru şi lungime sculă ■ Contur cu compensare rază ● Compensare tridimensională a razei sculei pentru schimbarea ulterioară a datelor sculei, fără a fi necesară recalcularea programului
Tabele de scule	Mai multe tabele de scule cu până la 30 000 de scule
Tabele cu date de tăiere	Tabele cu date de tăiere pentru calculul automat al vitezei broşei şi a vitezei de avans din datele specifice sculei (viteză de tăiere, avans pe dinte)
Viteză de tăiere constantă	■ În raport cu traseul centrului sculei ■ În raport cu muchia de tăiere
Operație paralelă	Crearea unui program cu asistență grafică în timpul rulării unui alt program.
Prelucrare 3-D (opțiune software 2)	● Control al mişcării cu şocuri minime ● Compensare 3-D prin vectori normali de suprafață ● Utilizarea roții de mână electronică şi a Administrării centrului sculei (TCPM) pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei ● Menținerea sculei normală față de contur ● Compensarea razei sculei în poziție normală față de direcția de deplasare şi direcția sculei ● Interpolare canelură
Prelucrare cu masa rotativă (opțiune software 1)	◆ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe ◆ Viteza de avans în lungime pe minut

Funcţii utilizator	
Elemente de contur	■ Linie dreaptă ■ Şanfren ■ Traseu circular ■ Punct centru cerc ■ Rază cerc ■ Arc conectat tangenţial ■ Rotunjire de colţ
Apropierea şi depărtarea conturului	■ Urmărind o linie dreaptă: tangenţial sau perpendicular ■ 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	■ Subrutine ■ Secţiunea de program se repetă ■ Orice program ca şi subrutină
Cicluri fixe	■ Cicluri de găurire pentru găurire, ciocănire, stivuire, perforare, filetare cu un tarod flotant, filetare rigidă ■ Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe ■ Frezarea şi finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare ■ Cicluri pentru frezare suprafeţe plane şi oblice. ■ Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare ■ Modele punct liniare şi circulare ■ Buzunare contur - de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul ■ Urmă contur ■ Pot fi integrate şi ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii)
Transformarea coordonatelor	■ Modificare decalare origine, rotaţie, oglindire ■ Factor de scalare (specific axei) ◆ Înclinarea planului de lucru (opţiune software 1)
Parametri Q: Programarea cu variabile	■ Funcţii matematice =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Comparaţii logice (=, =/ , <, >) ■ Calculul cu paranteze ■ tan α , arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π ,negaţie, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgula zecimală ■ Funcţii pentru calcularea cercurilor ■ Parametri şir
Asistenţă programare	■ Calculator ■ Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare ■ Sistemul de asistenţă TNCguide (funcţia FCL3) raportat la context ■ Asistenţă grafică în timpul programării ciclurilor ■ Blocuri de comentarii în programul NC
Captare poziţie efectivă	■ Poziţiile efective pot fi transferate direct în programul NC

Funcţii utilizator	
Grafice Rulare test Moduri de afişare	Simularea grafică înainte de rularea unui program, chiar în timpul rulării altui program ■ Vizualizare plan/proiecţie în 3 planuri/ vizualizare 3-D ■ Mărirea detaliilor
grafice de programare	■ În modul Programare şi editare, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafice 2-D contur creion), chiar în timpul rulării altui program
Grafice Rulare program Moduri de afişare	■ Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare 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 Rulare program
Revenirea la contur	■ Pornire de la 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 decalări de origine	■ Tabele multiple de decalări de origine
Tabele liber definibile	■ Tabelele liber definibile (cu număr nelimitat de intrări pentru selecţia valorilor liber definibile, programe NC şi decalări de origine) pot fi prelucrate piesă cu piesă sau sculă cu sculă
Ciclurile palpatorului	■ Calibrarea palpatorului ■ Compensarea alinierii eronate a piesei de prelucrat, manual sau automat ■ Setarea decalării de origine, manual sau automat ■ Măsurarea automată a piesei de prelucrat ■ Cicluri pentru măsurarea automată a sculei ■ Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii

Specificaţii	
Componente	■ Calculator principal MC 420 sau MC 422 C ■ Controller CC 422 sau CC 424 ■ Panou de operare ■ Afişaj TFT color cu ecran plat de 15,1” cu taste soft
Memorie program	cel puţin **25 GB,** pentru sistemul cu două procesoare cel puţin **13 GB**
Rezoluţie de intrare şi pas de afişaj	■ La 0,1 µm pentru axe liniare ■ La 0,0001° pentru axe unghiulare
Interval de intrare:	■ Maxim 99 999,999 mm sau 99 999,999°

Specificaţii	
Interpolare	■ Linie în 4 axe ◆ Linie în 5 axe (supusă permisului de export) (opţiune software 1) ■ Circular pe 2 axe ◆ Arc în 3 axe cu plan de lucru înclinat (opţiune de software 1) ■ Suprafaţă elicoidală: Combinaţie de mişcare circulară şi liniară ■ Canelură: Execuţia unor caneluri (funcţii polinomiale de gradul al 3-lea)
Timp de procesare a blocului Linie dreaptă 3-D fără compensarea razei	■ 3,6 msec ● 0,5 msec (opţiune software 2)
Controlul axei	■ Rezoluţia de ciclu a poziţiei: Perioadă de semnal a codificatorului de poziţie/1024 ■ Durată ciclu pentru controlerul de poziţie: 1.8 ms ■ Durată ciclu pentru controlerul de viteză: 600 µs ■ Durată ciclu pentru controlerul curent: 100 µs
Interval parcurgere	■ Maxim 100 m (3937 Inchi)
Viteză broşă	■ Maxim 40 000 rpm (cu 2 perechi de poli)
Compensare eroare	■ Eroare axă liniară sau neliniară, întârziere, vârfuri de supratensiune în timpul mişcărilor circulare, expansiune termică ■ Frecare stick-slip
Interfeţe de date	■ Una pentru fiecare RS-232-C /V.24 şi RS-422 / V.11 max. 115 kilobaud ■ Interfaţă de date extinsă cu protocol LSV-2 pentru operarea la distanţă a TNC prin interfaţa de date cu software HEIDENHAIN TNCremo ■ Interfaţă Ethernet 100BaseT aprox. 2 - 5 megabaud (în funcţie de tipul de fişier şi de încărcarea reţelei) ■ Interfaţă USB 1.1 Pentru dispozitive de indicare (mouse) şi dispozitive bloc (stick-uri de memorie, hard disc-uri, unităţi CD-ROM)
Temperatură ambiantă	■ Operaţie: de la 0 °C la +45 °C. ■ Stocare: de la –30 °C la +70 °C.

Accesorii	
Roţi de mână electronice	■ O roată de mână portabilă **HR 420** cu afişaj sau ■ O roată de mână portabilă **HR 410** sau ■ O roată de mână **HR 130** montată pe panou sau ■ Până la trei roţi de mână **HR 150** montate pe panou prin adaptorul HRA 110 pentru roţi de mână
Palpatoare	■ **TS 220:** Palpator 3-D cu declanşator, conectat prin cablu sau ■ **TS 440:** Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ **TS 640:** Palpator 3-D cu declanşator, cu transmisie prin infraroşu ■ **TT 140:** Palpator 3-D cu declanşator pentru măsurarea piesei de prelucrat

Opţiune de software 1	
Prelucrare masă rotativă	◆Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe ◆Viteza de avans în lungime pe minut
Transformarea coordonatelor	◆Înclinarea planului de lucru
Interpolare	◆Cerc în 3 axe (cu plan de lucru înclinat)

Opţiune de software 2	
Prelucrare 3-D	● Control al mişcării cu şocuri minime ● Compensarea 3-D prin vectori normali de suprafaţă ● Schimbaţi unghiul capului oscilant folosind roata de mână electronică în timpul rulării programului fără a afecta poziţia sculei la punctul sculei (TCPM = **T**ool**C**enter **P**oint**M**anagement) ● Menţinerea sculei normală faţă de contur ● Compensarea razei sculei în poziţie normală faţă de direcţia de deplasare şi direcţia sculei ● Interpolare canelură
Interpolare	● Linie în 5 axe (supusă permisului de export)
Timp de procesare a blocului	● 0.5 msec

Opţiune de software Convertor DXF	
Extragerea programelor de contur şi a poziţiilor de prelucrare din datele DXF	■ Formate compatibile: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Pentru limbaj comun şi smarT.NC ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă

Opţiune de software Monitorizare dinamică de coliziune (DCM)	
Monitorizarea împotriva coliziunii în toate modurile de operare ale maşinii	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Trei niveluri de avertizare în operarea manuală ■ Întrerupere program în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor a 5 axe

Opţiune suplimentară de de software în limbaj conversaţional	
Limbi de dialog suplimentare	■ Slovenă ■ Norvegiană ■ Slovacă ■ Letonă ■ Coreeană ■ Estoniană ■ Turcă ■ Română

Opțiune de software Setări de program globale	
Funcție pentru suprapunerea transformărilor de coordonate din modurile Rulare program	■ Axe inversate ■ Modificare suprapusă a decalării de origine ■ Oglindirea suprapusă ■ Blocarea axei ■ Supraimpunerea roții de mână ■ Rotație de bază şi rotație bazată pe decalarea de origine suprapuse ■ Factorul viteză de avans

Opțiune de software Controlul vitezei de avans adaptive (AFC)	
Funcție pentru viteză de avans adaptabilă pentru optimizarea condițiilor de prelucrare la producția în serie	■ Înregistrarea puterii efective a broşei cu ajutorul unei tăieri de probă ■ Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans ■ Control complet automat al vitezei de avans în timpul rulării programului

Opțiune de software KinematicsOpt	
Cicluri palpator pentru verificarea şi inbunătățirea cinematicii maşinii.	■ Backup/restaurare cinematice active ■ Testare cinematice active ■ Optimizare cinematice active

Funcții de upgrade FCL2	
Activarea îmbunătățirilor semnificative	■ Axă sculă virtuală ■ Ciclu palpator 441, palpare rapidă ■ Filtru punct CAD offline ■ Grafice liniare 3-D ■ Contur buzunar: Asignerea unei adâncimi diferite pentru fiecare subcontur ■ smarT.NC: Transformarea coordonatelor ■ smarT.NC: Funcție **PLANE** ■ smarT.NC: Scanare bloc asistată grafic ■ Utilizare USB extinsă ■ Legătură rețea prin DHCP şi DNS

Funcţii de upgrade FCL3	
Activarea îmbunătăţirilor semnificative	■ Ciclul palpatorului pentru palpare 3-D ■ Cicluri palpator 408şi 409 (unităţile 408 şi 409 în smarT.NC) pentru setarea unui punct de referinţă în centrul unui canal sau a unei borduri ■ Funcţie PLANE: Intrare unghi axial ■ Documentaţie utilizator sub formă de asistenţă raportată la context direct pe TNC. ■ Reducerea vitezei de avans pentru prelucrarea buzunarelor de contur, scula fiind în contact complet cu piesa de prelucrat ■ smarT.NC: Buzunar de contur pe model ■ smarT.NC: Este posibilă programarea în paralel ■ smarT.NC: Previzualizare programe de contur în gestionarul de fişiere ■ smarT.NC: Strategie de poziţionare pentru prelucrarea şabloanelor de puncte

Funcţii de upgrade FCL3	
Activarea îmbunătăţirilor semnificative	■ Prezentare grafica a spaţiului protejat, când monitorizarea DCM a coliziunilor este activă ■ Suprapunere roată de mână în poziţia opritm, când monitorizare coliziunilor DCM este activă ■ Rotire 3D de bază (setare compensare, trebuie să fie adaptată de producătorul maşinii unealtă)

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 virgula zecimală, poziţii dup virgula zecimală) [mm]
Numere sculă	de la 0 la 32 767.9 (5.1:0)
Nume sculă	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 pentru broşă	de la 0 la 99 999,999 (5:3) [rpm]
Viteze de avans	de la 0 la 99 999,999 (5:3) [mm/min] sau [mm/dinte] sau [mm/rot]
Temporizare în ciclul 9	de la 0 la 3600,000 (4:3) [s]
Pas de filet în diverse cicluri	de la –99,9999 la +99,9999 (2:4) [mm]
Unghi orientare broşă	de la 0 la 360,0000 (3:4) [°]
Unghi pentru coordonate polare, rotaţie, înclinarea planului de lucru	de la -360.0000 la 360,0000 (3:4) [°]
Unghi coordonate polare pentru interpolare elicoidală (CP)	de la -99 999.9999 la +99 999.9999 (3:4) [°]
Numere decalare origine în ciclul 7	de la 0 la 2999 (4:0)
Factor de scalare în ciclurile 11 şi 26	de la 0.000001 la 99.999999 (2.6:0)
Funcţie auxiliară M	de la 0 la 999 (3.0:0)
Numere parametru Q	de la 0 la 1999 (4:0)
Valori parametru Q	de la –999 999 999 la +999 999 999 (9 zecimale, virgulă)
Etichete (LBL) pentru salturi program	de la 0 la 999 (3.0:0)
Etichete (LBL) pentru salturi program	Orice şir text aflat între ghilimele (“”)
Număr de repetiţii ale secţiunii de program REP	de la 1 la 65 534 (5.0:0)
Număr eroare cu funcţia parametru Q FN14	de la 0 la 1099 (4:0)
Parametru canelură K	de la -9.9999999 la +9.9999999 (1.7:0)
Exponent pentru parametru canelură	de la -255 la +255 (3.0:0)
Vectori suprafaţă normală N şi T cu compensare 3-D	de la -9.9999999 la +9.9999999 (1.7:0)

14.4 Schimbarea bateriei memoriei tampon

O baterie pentru memoria tampon alimentează TNC cu energie pentru a preveni pierderea datelor din memoria RAM la oprirea acestuia.

Dacă TNC afişează mesajul de eroare **Schimb baterie memorie tampon,** atunci trebuie să înlocuiți bateriile:

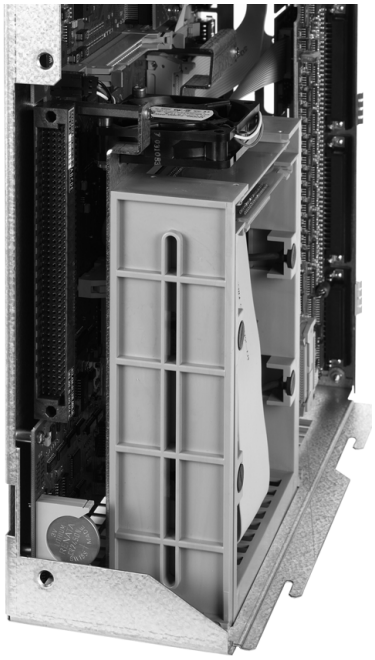
Pentru a schimba bateria, mai întâi opriți TNC-ul.

Bateria memorie tampon trebuie schimbată numai de personal calificat.

Tip baterie:1 baterie litiu, tip CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

1 Bateria de rezervă se află în partea din spate a MC 422 B.

2 Schimbați bateria. Bateria poate fi introdusă doar in pozitia corectă.



15

iTNC 530 cu Windows XP (opțiune)

15.1 Introducere

Acord de licență pentru utilizatorul final (EULA) pentru Windows XP

Vă rugăm să consultați cu atenție Acordul de licență pentru utilizatorul final, care este inclus în documentația maşinii

Informații generale

În acest capitol sunt descrise caracteristicile speciale ale iTNC 530 cu Windows XP. Pentru funcțiile de sistem ale Windows XP, vă rugăm să consultați documentația Windows.

Programarea facilă în formatul conversațional HEIDENHAIN, ciclurile testate în condiții reale, tastele distincte pentru funcții şi funcțiile grafice clar structurate sunt elemente care fac aceste dispozitive de control extrem de populare.

Sistemul standard de operare Windows este furnizat acum şi ca interfață pentru utilizator. Noul hardware HEIDENHAIN extrem de eficient, cu două procesoare, reprezintă baza dispozitivului iTNC 530 cu Windows XP.

Primul procesor este destinat operațiilor în timp real şi sistemului de operare HEIDENHAIN, în timp ce cel de-al doilea este disponibil numai pentru sistemului standard de operare Windows, asigurând accesul utilizatorului la lumea tehnologiei informatizate.

Şi aici uşurința folosirii este o prioritate.

- Panoul de control conține o tastatura completă de PC cu touchpad
- Monitorul color, de 15 inch şi cu rezoluție ridicată afişează atât interfața iTNC cât şi aplicațiile Windows.
- Echipamentele standard de PC, precum mouse-ul sau unitățile de stocare, pot fi conectate cu uşurință la dispozitivul de control utilizând interfețele USB.

Specificații

Specificații	iTNC 530 cu Windows XP
Versiune	Dispozitiv de control cu două procesoare cu ■ Sistem de operare în timp real HEROS pentru controlul maşinii ■ Sistem de operare Windows XP ca interfață utilizator
Memorie	■ Memorie RAM: ■ 512 MB pentru aplicațiile de control ■ 512 MB pentru aplicațiile Windows ■ Hard disk ■ 13 GB pentru fişierele TNC ■ 13 GB pentru fişierele Windows, din care aprox. 13 GB sunt disponibili pentru aplicații
Interfețe de date	■ Ethernet 10/100 BaseT (până la 100 Mbps, în funcție de utilizarea rețelei) ■ RS-232-C/V.24 (max. 115 200 bps) ■ RS-422/V.11 (max. 115 200 bps) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

15.2 Inițierea unei aplicații iTNC 530

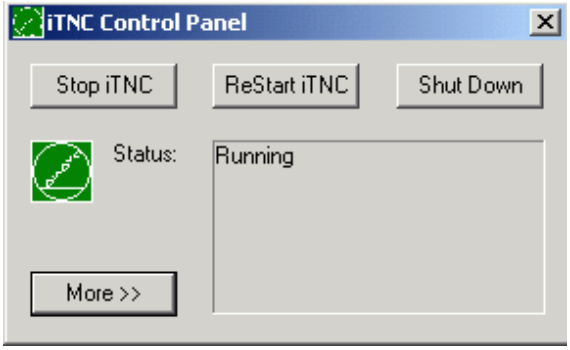
Conectarea la Windows

După ce ați pornit alimentarea cu energie, iTNC 530 începe să booteze automat. Când apare dialogul pentru conectarea la Windows, există două posibilități:

- Conectarea ca utilizator TNC
- Conectarea ca administrator local

Conectarea ca utilizator TNC

- Introduceți numele de utilizator “TNC” în caseta de intrare **Nume utilizator**. Lăsați necompletată caseta de intrare **Parolă** şi apăsați butonul OK.
- Software-ul TNC este pornit automat. Pe panoul de control iTNC apare mesajul de stare **Inițializare, vă rugăm aşteptați...**



Nu deschideți şi nu utilizați niciun alt program Windows cât timp este afişat panoul de control iTNC (consultați ilustrația). După ce software-ul iTNC a fost pornit cu succes, panoul de control se micşorează şi devine un simbol HEIDENHAIN în bara de sarcini.

Acest nume de utilizator oferă un acces foarte limitat la sistemul de operare Windows. Nu aveți dreptul să modificați setările de rețea sau să instalați un software nou.

Conectarea ca administrator local

Vă rugăm să contactați producătorul maşinii pentru a afla numele de utilizator şi parola administratorului.

Ca administrator local, puteți să instalați software-ul şi să schimbați setările de rețea.

HEIDENHAIN nu vă ajută la instalarea aplicațiilor Windows şi nu oferă garanții pentru funcționarea aplicațiilor instalate de dvs.

Compania HEIDENHAIN nu este responsabilă pentru conținutul corupt al hard disk-ului, determinat de instalarea actualizărilor pentru un software străin sau a unor aplicații software suplimentare.

Dacă este necesar ca HEIDENHAIN să furnizeze service după ce programele sau datele au fost modificate, atunci va trebui să achitați către HEIDENHAIN contravaloarea operațiilor efectuate.

Pentru a asigura funcționarea fără probleme a aplicației iTNC, sistemul Windows XP trebuie să beneficieze în permanență de

- Putere CPU
- memorie disponibilă pe unitatea C
- RAM
- lățime de bandă pentru interfața hard disk-ului

disponibilă.

Datorită memoriei tampon suficiente pentru datele TNC, dispozitivul de control poate compensa întreruperile scurte (de până la o secundă, la o durată a ciclului bloc de 0,5 ms) ale transferului de date de la calculatorul Windows. Totuşi, dacă transferul de date de la calculatorul Windows este întrerupt pentru o perioadă mai lungă de timp, s-ar putea să apară probleme legate de viteza de avans în timpul rulării programului, ceea ce va determina deteriorarea piesei de prelucrat.

Rețineți următoarele cerințe pentru instalările de software:

Programul instalat nu trebuie să suprasolicite capacitatea de operare a calculatorului Windows (512 MB RAM,Pentium M cu 1.8 MHz frecvență).

Nu trebuie instalate programe care sunt executate sub Windows cu niveluri de prioritate **peste normal, ridicat** sau **în timp real** (de ex. jocuri).

Utilizați programele care scanează pentru viruşi numai când TNC nu rulează un program NC. HEIDENHAIN recomandă utilizarea scanere-lor pentru viruşi imediat după pornirea dispozitivului de control sau înainte de oprirea acestuia.

15.3 Oprirea aplicației iTNC 530

Principii

Pentru a preveni pierderea datelor la oprire, trebui să închideți în mod corespunzător iTNC 530. Următoarele secțiuni descriu diversele posibilități de a realiza acest lucru.

Oprirea neadecvată a iTNC 530 poate determina pierderea de date.

Ieşiți din aplicația iTNC 530 înainte de a ieşi din Windows.

Deconectarea unui utilizator

Puteți deconecta oricând un utilizator din Windows fără a influența în mod negativ software-ul iTNC. Totuşi, ecranul iTNC nu este vizibil în timpul procesului de deconectare şi nu puteți efectua nicio intrare în această perioadă.

Rețineți că tastele specifice maşinii (precum NC Start sau tastele de direcționare a axei) rămân active.

Ecranul iTNC reapare după conectarea unui utilizator nou.

Ieşirea din aplicația iTNC

Atenție!

Înainte de a ieşi din aplicația iTNC, este obligatoriu să apăsați tasta pentru oprirea de urgență. În caz contrar, s-ar putea să pierdeți date sau maşina ar putea fi avariată.

Există două posibilități pentru ieşirea din aplicația iTNC.

- Ieşirea internă prin modul de operare Manual; presupune ieşirea simultană din Windows
- Ieşirea externă prin panoul de control iTNC; presupune numai ieşirea din aplicația iTNC

Ieşirea internă prin modul de operare Manual

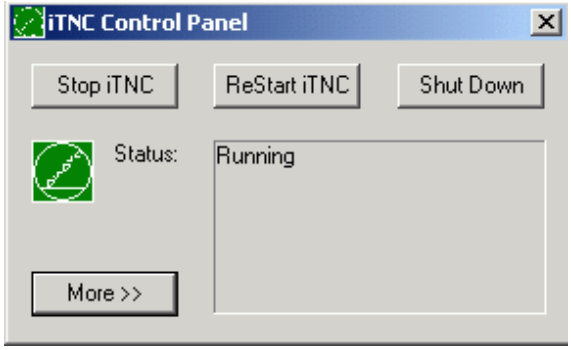
- Selectați modul Operare manuală.
- Schimbați rândul de taste soft până când apare tasta pentru oprirea aplicației iTNC.

- Selectați funcția pentru oprire şi confirmați din nou următorul dialog instantaneu cu tasta soft DA.
- Când mesajul **Puteți să închideți calculatorul.** apare pe ecranul iTNC, puteți opri alimentarea cu energie a iTNC 530.

Ieşirea externă prin panoul de control iTNC

- Apăsați tastele Windows de pe tastatura ASCII pentru a micşora aplicația iTNC şi pentru a afişa bara de sarcini.
- Faceți clic dublu pe simbolul verde HEIDENHAIN din partea dreaptă jos a barei de sarcini pentru a accesa panoul de control iTNC (consultați ilustrația).

- Selectați funcția pentru ieşirea din aplicația iTNC 530: Apăsați butonul **Stop iTNC**.
- După ce ați apăsat butonul de oprire de urgență, confirmați mesajul iTNC cu butonul de pe ecran **Da**. Aplicația iTNC este oprită.
- Panoul de control iTNC rămâne activ. Pentru a reporni aplicația iTNC 530, apăsați butonul **Repornire iTNC**.



Pentru a ieşi din Windows, selectați

- butonul **Start**
- apoi elementul de meniu **Oprire...**
- din nou elementul de meniu **Oprire...**
- şi confirmați cu **OK.**

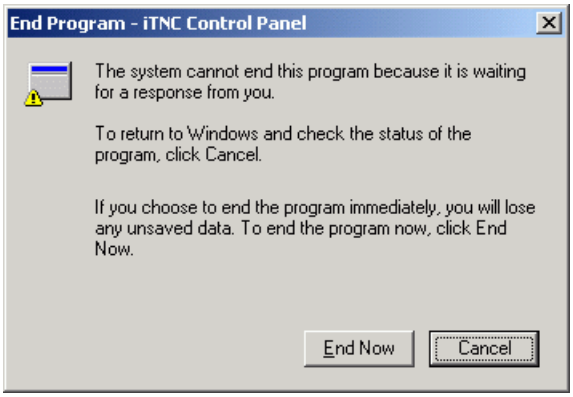
Oprirea sistemului Windows

Dacă încercați să opriți sistemul Windows în timp ce software-ul iTNC este activ, dispozitivul de control afișează un avertisment (consultați ilustrația).

Atenție!

Înainte de a confirma cu OK, este obligatoriu să apăsați butonul pentru oprirea de urgență. În caz contrar, s-ar putea să pierdeți date sau mașina ar putea fi avariată.

Dacă confirmați cu OK, software-ul TNC este dezactivat, iar sistemul Windows este oprit.



Atenție!

După câteva secunde, Windows afișează propriul avertisment, acoperind avertismentul iTNC (consultați ilustrația). Nu confirmați niciodată avertismentul cu Oprire acum, deoarece puteți pierde datele sau mașina poate suferi avarii.

15.4 Setările de rețea

Premise

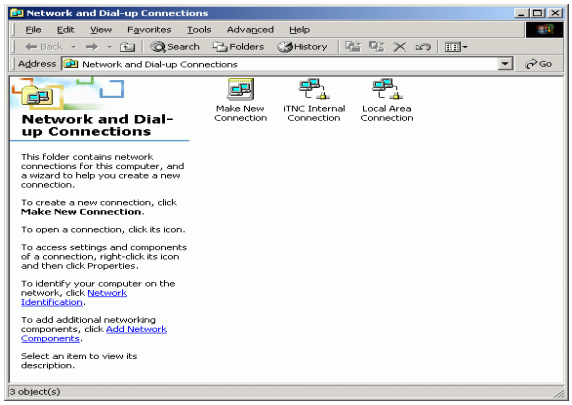
Pentru a putea modifica setările de rețea trebuie să vă conectați ca administrator local. Vă rugăm să contactați producătorul maşinii pentru numele de utilizator şi parola necesare.

Rețeaua trebuie configurată numai de către specialişti de rețea.

Reglarea setărilor de rețea

iTNC 530 are 2 conexiuni de retea: **Conexiunea locală** şi **Conexiunea internă a iTNC** (consultați ilustrația).

Conexiunea locală reprezintă conexiunea iTNC la rețea. Puteți regla toate setările Windows XP cunoscute pentru rețea (consultați de asemenea descrierea de rețea pentru Windows XP).



Conexiunea internă a iTNC este exact ce spune numele: conxiune iTNC internă. Configurația acestei conexiuni nu trebuie modificată. Modificările pot provoca oprirea funcționării iTNC.

Adresa rețelei interne are o setare prestabilită **192 168 252 253** şi nu trebuie să se suprapună cu rețeaua companiei dvs., ceea ce presupune că subrețeaua **192.168.254.xxx** nu poate exista deja în rețeaua dvs. Dacă este cazul, contactați compania HEIDENHAIN dacă apar conflicte între adresele de rețea.

Opțiunea **Obținere automată a adresei de IP** trebuie să fie inactivă.

Controlul accesului

Administratorii au acces la unitățile TNC D, E şi F. Rețineți că anumite date de pe aceste partiții sunt codate în format binar şi scrierea acestora poate determina un comportament nedefinit al iTNC.

Grupurile ultilizator **SYSTEM** şi **Administrators** au acces la partițiile D, E şi F. Grupul **SYSTEM** asigură accesul serviciilor Windows. Grupul **Administratori** asigură recepționarea, de către procesorul în timp real al iTNC, a unei conexiuni de rețea prin intermediul **conexiunii interne a iTNC.**

Nu puteți restricționa accesul acestor grupuri şi nu puteți adăuga grupuri şi interzice accesul anumitor grupuri (în Windows, restricțiile de acces au prioritate în fața drepturilor de acces).

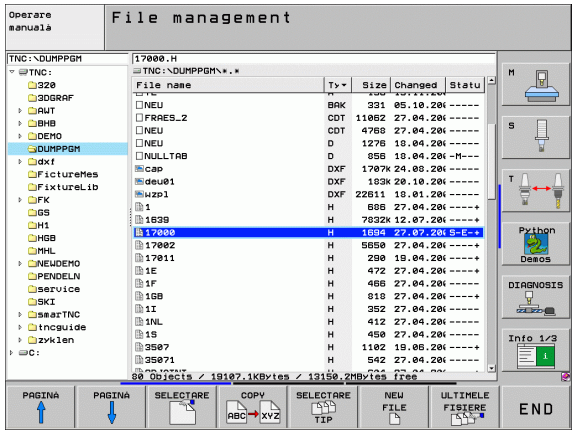
15.5 Detalii referitoare la gestionarea fişierelor

Unitatea iTNC

Când apelaţi gestionarul de fişiere iTNC, fereastra din stânga afişează toate unităţile disponibile. De exemplu:

- **C:**: Partiţia Windows de pe hard disk-ul încorporat
- **RS232:**: Interfaţa serială 1
- **RS422:**: Interfaţa serială 2
- **TNC:**: Partiţia de date a iTNC

S-ar putea să fie disponibile şi alte reţele, dacă le-aţi conectat cu Windows Explorer.



Reţineţi că unitatea de date a iTNC apare în gestionarul de fişiere cu numele **TNC:**. În Windows Explorer, această unitate (partiţie) apare cu litera **D.**

Subdirectoarele unităţii TNC (de ex.. **RECYCLER** şi **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) sunt create de Windows 2000 şi nu pot fi şterse.

Cu parametrul 7225 puteţi defini literele unităţilor care nu trebuie afişate în gestionarul de fişiere al TNC.

Dacă conectaţi o unitate nouă de reţea cu Windows Explorer, s-ar putea să fie necesar să actualizaţi afişajul iTNC cu unităţi disponibile:

- Apăsaţi tasta PGM MGT pentru a selecta gestionarul de fişiere.
- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra cu unităţi din partea stângă.
- Treceţi la al doilea nivel al rândului de taste soft.
- Pentru a actualiza prezentarea generală a unităţilor, apăsaţi tasta soft ACTUALIZARE ARBORE.

Transferul de date către iTNC 530

Înainte de a pute iniția un transfer de date pe iTNC, unitatea de rețea trebuie să fie conectată cu Windows Explorer. Accesul la numele UNC de rețea (de ex. \\PC0815\DIR1) nu este posibil.

Fişierele specifice TNC

După integrarea iTNC 530 în rețea, puteți accesa orice calculator şi puteți transfera fişiere de pe iTNC către acesta. Totuşi, s-ar putea ca anumite tipuri de fişiere să nu poată fi transferate, dacă transferul de date a fost inițiat de către iTNC. Motivul este că aceste fişiere trebuie trecute în format binar în timpul transferului de date către iTNC.

Simpla copiere a tipurilor de fişiere descrise mai jos pe unitate D, utilizând Windows Explorer, este interzisă şi inutilă.

Tipurile de fişiere care nu pot fi copiate utilizând Windows Explorer:

- Programe în dialog conversațional (extensie **.H**)
- Programe smarT.NC de tip unitate (extensie **.HU**)
- Programe smarT.NC de tip contur (extensie **.HC**)
- Tabele de puncte smarT.NC (extensie **.HP**)
- Programe ISO (extensie **.I**)
- Tabele de scule (extensie **.T**)
- Tabele de buzunare (extensie **.TCH**)
- Tabele liber definibile (extensie **.P**)
- Tabele de decalări de origine (extensie **.D**)
- Tabele de puncte (extensie **.PNT**)
- Tabele cu date de tăiere (extensie **.CDT**)
- Tabele liber definibile (extensie **.TAB**)

Procedura pentru transferul de date: Consultați “Transferul de date către sau de pe suportul extern de date,” la pagina 134

Fişierele ASCII

Nu există limite în ceea ce priveşte copierea directă a fişierelor ASCII (fişiere cu extensia .A) cu Windows Explorer.

Rețineți că toate fişierele pe care doriți să le utilizați pe TNC trebuie stocate pe unitatea D.

A

Acces extern ... 738
Accesorii ... 65
Actualizare software ... 710
Actualizare software TNC ... 710
Adăugare comentarii ... 158
AFC ... 695
Afişare de stare
Afişări de stare ... 55
general ... 55
Suplimentar ... 57
Alezare orificii ... 360
Animaţie, funcţie PLAN ... 545
Anticipare ... 310
Apelare program
Orice program ca şi subrutină ... 583
Prin ciclu ... 533
Apropierea de contur. ... 239
Cu coordonate polare ... 240
Asistenţă care ţine cont de context ... 171
Asistenţă cu mesaje de eroare ... 166
Asistenţă programare ... 542
ŞTIFT CIRCULAR ... 430
ŞTIFT RECTANGULAR ... 426
Axe maşină, deplasare... ... 71
Cu butoanele de direcţionare ale axei maşinii ... 71
Cu roata de mână electronică ... 73, 74
În incrementi ... 72
Axe oscilante ... 323
Axe principale ... 111
Axe rotative
Parcurgere traseu mai scurt: M126 ... 320
Reducere afişare: M94 ... 321
Axe secundare ... 111
Axe, schimbare ... 691

B

Baterie memorie tampon, schimbare ... 767
Bloc
Ştergere ... 146
Introducere, editare ... 146
Blocuri
Buzunar circular
Degroşare+finisare ... 412
Buzunare rectangulare
Degroşare+finisare ... 407

C

Calcul automat al datelor de tăiere ... 203, 225
Calcul date de tăiere ... 225
Calcularea cercului ... 604
Calculul cu paranteze ... 631
Calcuulator ... 165
Cale ... 117
Canal circular
Degroşare+finisare ... 421
Captare poziţie efectivă ... 144
Cerc complet ... 251
Cerc orificiu ... 438
Ciclu
Apelare ... 335
Definire ... 333
Grupuri ... 333
Cicluri de găurire ... 354
Cicluri de palpare
Consultaţi manualul utilizatorului “Ciclurile palpatorului”.
Cicluri şi tabele de puncte ... 352
Cicluri SL
Ciclul geometrie contur ... 447
Contururi suprapuse ... 448, 487
Date contur ... 451
Finisare în profunzime ... 456
Finisare laterală ... 457
Găurire automată ... 452
Principii ... 444, 493
Tăiere ... 453
Urmă contur ... 458, 460
Cicluri SL cu formule de contur complexe
Cicluri SL cu formule de contur simple ... 493
Ciclurile SL
Cilindru ... 654
Ciocănire ... 369
Punct de pornire adâncit ... 371
Compensaţie rază ... 214
Colţuri exterioare, colţuri interioare ... 216
Intrare ... 215
Compensaţie sculă
Lungime ... 213
Rază ... 214
Tridimensional ... 217

C

Compensare 3-D ... 217
Forme scule ... 219
Frezare frontală ... 221
Frezare periferică ... 223
Orientare sculă ... 220
Valori delta ... 219
Vector normalizat ... 218
Comutare între caractere majuscule şi minuscule ... 161
Conexiune de reţea ... 136
Conexiune reţea. testare ... 722
Configuraţie ecran ... 50
Configuraţie pini pentru interfeţele de date ... 756
Control al vitezei de avans, automat ... 695
Controlul vitezei de avans adaptive ... 695
Contur, selectare din DXF ... 292
Contururi de traseu
Coordonate carteziene
Arc circular cu conexiune tangenţială ... 253
Linie dreaptă ... 247
Prezentare generală ... 246
Traseu circular cu rază definită ... 252
Traseu circular în jurul centrului cercului CC ... 251
Coordonate polare
Arc circular cu conexiune tangenţială ... 261
Linie dreaptă ... 260
Prezentare generală ... 258
Traseu circular în jurul polului CC ... 260
Programare contur liber
FK: Consultaţi programare FK
Contururi deschise: M98 ... 307
Conversie
Program înapoi, generare ... 571
Programe FK ... 269
Conversie programe FK ... 269
Coordonate cu referinţe ale maşinii: M91, M92 ... 300
Coordonate polare
Apropiere/îndepărtare de contur ... 240
Noţiuni fundamentale ... 112
Programare ... 258

C

Copie de rezervă date ... 116
Copiere secțiuni de program ... 148
Crearea ... 123

D

Date 3-D ... 497
Date CAD, filtrare ... 574
Date DXF, procesare ... 285
Date sculă
  Apelare ... 210
  Indexare ... 205
  Introducere în tabele ... 200
  Introducerea acestora în program ... 199
  Valori delta ... 199
Definiție piesă brută ... 140
Definire model ... 342
Degroşare: Consultați ciclurile SL: Degroşare
Deplasare decalare origine ... 576
  Anulare ... 578
  Cu tabele de decalări de origine ... 514
  În cadrul programului ... 513
  Intrare coordonate ... 576
  Selectare tabel decalări origine ... 577
Deplasarea rapidă ... 196
Dialog ... 142
Director ... 117, 123
  Ştergere ... 128
  Copiere ... 127
  Creare ... 123
Dispozitive USB, conectare/eliminare ... 137
Durată prelucrare, măsurare ... 669

E

Elipsă ... 652

F

Factor de scalare ... 522
Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere: M103 ... 308
Familii parțiale ... 599
FCL ... 708
FCT SPEC ... 540

F

Filetare
  Cu fărâmițare de aşchii ... 378
  Cu un tarod flotant ... 374
  Fără un tarod flotant ... 376
Finisare în profunzime ... 456
Finisare laterală ... 457
Fişier
  Creare ... 123
Fişier utilizare sculă ... 683
Fişiere asistență, afişare ... 734
Fişiere asistență, descărcare ... 176
Fişiere dependente ... 724
Fişiere text
  Deschidere şi ieşire ... 160
  Funcții de editare ... 161
  Funcții de ştergere ... 162
  Secțiuni text, căutare ... 164
Fişierele ASCII ... 160
FN 14: EROARE: Afişarea mesajelor de eroare ... 609
FN 25: PRESET: Setarea unei noi decalări de origine ... 628
FN15: PRINT: Ieşire text formatat ... 614
FN15: PRINT: Ieşire text neformatat ... 613
FN18: SYSREAD: Citire date sist. ... 619
FN19: PLC: Transfer valori la PLC ... 626
FN20: WAIT FOR sincronizare NC şi PLC ... 627
FN23: DATELE CERCULUI: Calculul unui cerc din 3 puncte ... 604
FN23: DATELE CERCULUI: Calculul unui cerc din 4 puncte ... 604
FN26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel definibil ... 629
FN27: TABWRITE: Scrierea într-un tabel definibil ... 629
FN28: TABREAD: Citirea unui tabel definibil ... 630
Frezare canale
  Degroşare+finisare ... 416
Frezare de fileturi, principii ... 381
Frezare elicoidală filet/frezare ... 393
Frezare filet, exterior ... 397
Frezare filet/frezare ... 389
Frezare filet/zencuire ... 385
Frezare frontală ... 503

F

Frezare interioară filet ... 383
Frezare orificii ... 372
Funcția PLAN ... 543
  Animație ... 545
  Comportament poziționare ... 560
  Definiție puncte ... 555
  Definiție vector ... 553
  Definire incrementală ... 557
  Definire unghi proiecție ... 549
  Definire unghi spațial ... 547
  Definirea unghiului axial ... 558
  Definirea unghiurilor Euler ... 551
  Poziționare automată ... 560
  Prelucrare cu scula înclinată ... 564
  Resetare ... 546
  Selectarea soluțiilor posibile ... 562
Funcție căutare ... 149
Funcție FCL ... 8
Funcție MOD
  Ieşire ... 706
  Prezentare generală ... 707
  Selectare ... 706
Funcții auxiliare
  Introducere ... 298
  pentru axe rotative ... 319
  Pentru broşă şi agent de răcire ... 299
  Pentru comportamentul la conturare ... 303
  Pentru controlul rulării programului ... 299
  Pentru date coordonate ... 300
  Pentru maşini cu tăiere laser ... 328
Funcții de traseu
  Principii ... 234
    Cercuri şi arcuri circulare ... 236
    Pre-poziționare ... 237
Funcții M: Consultați Funcții auxiliare
Funcții speciale ... 540
Funcții trigonometrice ... 602
Fus orar, setare ... 736

G

Găurire ... 356, 358, 364, 369
- Punct de pornire adâncit ... 371

Găurire universală ... 364, 369
Generare blocuri L ... 731
Generare program înapoi ... 571
Gestionare decalare origine ... 84
Gestionare fişiere ... 117
- Apelare ... 119
- Ştergere fişier ... 128
- Configurare cu MOD ... 723
- Copiere fişier ... 124
- Copiere tabel ... 126
- Directoare ... 117
  - Copiere ... 127
  - Creare ... 123
- Fişier
  - Creare ... 123
- Fişiere dependente ... 724
- Marcare fişiere ... 129
- Nume fişier ... 116
- Prezentare generală a funcţiilor ... 118
- Protejarea unui fişier ... 131
- Redenumire fişier ... 131
- Scurtături ... 133
- Selectarea unui fişier ... 120
- Suprascriere fişiere ... 125
- Tip fişier ... 115
- Transfer extern de date ... 134

Gestionare program: consultaţi Gestionarea Fişierelor
Grafice
- În timpul programării ... 151, 153
  - Detalii mărire ... 152
- Mărirea detaliilor ... 667
- Moduri de afişare ... 662

grafice de programare ... 267
Grupare ... 585

H

Hard disk ... 115

I

Imagine în oglindă ... 519
Informaţii referitoare la formate ... 766
Interfaţă date
- Asignare ... 712
- Configuraţie pini ... 756
- Setare ... 711

Interfaţă Ethernet
- Conectare şi deconectare unităţi de reţea ... 136
- Configurare ... 718
- Introducere ... 715
- Posibilităţi de conectare ... 715

Interfaţă USB ... 770
Interpolare canelură ... 283
- Format bloc ... 283
- Interval de intrare: ... 284

Interpolare elicoidală ... 262
iTNC 530 ... 48

Î

Înclinarea planului de lucru ... 91, 524, 543
- Ciclu ... 524
- Ghid ... 528
- manual ... 91

Îndepărtarea de contur ... 239
- Cu coordonate polare ... 240

Înlocuire texte ... 150
Întrerupeţi prelucrarea. ... 676
Învăţare ... 144, 247

L

Lamare capăt superior ... 366
Linie dreaptă ... 247, 260
Listă de erori ... 167
Listă mesaje de eroare ... 167
Lungime sculă ... 198

M

Maşini cu tăiere laser, funcţii auxiliare ... 328
Măsurare sculă ... 202
Măsurarea automată a sculelor ... 202
Material piesă de prelucrat, definire ... 226
Material sculă ... 203, 227
Mesaje de eroare ... 166, 167
- Asistenţă cu ... 166

M

Mesaje NC de eroare ... 166, 167
Model frezare ... 342
Model puncte
- Circular ... 438
- Liniar ... 440
- Prezentare generală ... 437

Modele de puncte
Moduri de operare ... 52
Monitorizare
- Coliziune ... 97

Monitorizare coliziune ... 97
Monitorizare spaţiu de lucru ... 673, 726
Monitorizarea palpatorului ... 315

N

Număr opţiune ... 708
Număr sculă ... 198
Numărul de caracteristici ... 8
Nume program: Consultaţi Gestionare fişiere, Nume fişier
Nume sculă ... 198
Numere de cod ... 709
Numere de software ... 708
Numere de versiune ... 709

O

Opţiuni de software ... 763
Oprire ... 70
Oprire orientată a broşei ... 534
Oră sistem, setare ... 736
Orei sistemului, citirea... ... 640

P

Parametri maşină
- Pentru afişaje TNC şi editor TNC ... 745
- Pentru palpatoare 3-D ... 741
- Pentru prelucrare şi rulare program ... 754
- Pentru transferul extern de date ... 741

Parametri şir ... 635
Parametri Q
- Ieşire formatată ... 614
- Ieşire neformatată ... 613
- Preasignaţi ... 646
- Transferare valori la PLC ... 626
- Verificare ... 607

P
Parametri Q:
Parametri utilizator ... 740
General
Pentru afişaje TNC, editor TNC ... 745
Pentru palpatoare 3-D ... 741
Pentru prelucrare şi rulare program ... 754
Pentru transferul extern de date ... 741
Specific maşinii ... 725
Perforare ... 362
Ping ... 722
Pornire automată program ... 685
Pornire la mijlocul programului ... 680
După o pană de curent ... 680
Pornirea ... 68
Poziţii piesă de prelucrat
Absolută ... 113
Incrementală ... 113
Poziţii, selectare din DXF ... 295
Poziţionare
Cu introducerea manuală a datelor (MDI) ... 104
Cu un plan de lucru înclinat ... 302, 327
Prelucrare cu axe multiple ... 566
Prelucrarea cu scula înclinată în planul înclinat ... 564
Presetare piesă de prelucrat ... 82
Principii ... 110
Program
Deschidere nou ... 140
Editare ... 145
Structură ... 139
Structurare ... 157

P
Programare FK ... 266
Conversie la dialog conversaţional ... 269
Grafice ... 267
Iniţierea dialogului ... 270
Linii drepte ... 271
Posibilităţi de intrare
Contururi închise ... 274
Date cerc ... 273
Date relative ... 276
Direcţia şi lungimea elementelor de contur ... 272
Puncte auxiliare ... 275
Puncte finale ... 272
Principii ... 266
Trasee circulare ... 271
Programare în limbaj conversaţional ... 142
Programare mişcări sculă ... 142
Programare parametrică: Consultaţi secţiunea Programarea parametrului Q
Programare parametru Q ... 596, 635
Calcularea cercului ... 604
Decizii If-Then ... 605
Funcţii suplimentare ... 608
Funcţii trigonometrice ... 602
Note de programare ... 597, 637, 638, 639, 643, 645
Operaţii aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată) ... 600
Proiecţie în 3 planuri ... 663
Punct centru cerc ... 250
Punct de pornire adâncit pentru găurire ... 371
Puncte de referinţă, deplasare ... 68

R
Rată transfer date ... 711
Rază sculă ... 199
Repetare secţiune program ... 582
Retragere de la contur ... 313
Revenirea la contur ... 682
Rotaţie ... 521
Rotunjire de colţ ... 249
Rulare program
Executare ... 675
Întrerupere ... 676
Pornire la mijlocul programului ... 680
Prezentare generală ... 675
Reluare după o întrerupere ... 679
Salt bloc opţional ... 686
Setări de program globale ... 688
Rulare test
Executare ... 673
Până la un anumit bloc ... 674
Prezentare generală ... 670
Setare viteză ... 661

S
Scalare specifică axei ... 523
Schimbare sculă ... 211
Scule indexate ... 205
Secţiuni de program, copiere ... 148
Selectare unitate de măsură ... 140
Service pack, instalare ... 710
Setare decalare de origine ... 114
Fără un palpator 3-D ... 82
În timpul rulării programului ... 628
Setarea RATEI BAUD ... 711
Setări de program globale ... 688
Setări de reţea ... 718
iTNC 530 cu Windows XP ... 777
Sferă ... 656
Simulare grafică ... 668
Afişarea sculei ... 668
Sincronizare NC şi PLC ... 627
Sincronizare PLC şi NC ... 627
Sistem asistenţă ... 171
Sistem de referinţă ... 111

S
Software-ul pentru transferul de date ... 713
Specificații ... 759
iTNC 530 cu Windows XP ... 771
Stare fişier ... 119
Structurare programe ... 157
Subprogram ... 581
Suprafață cilindru
Frezare bordură ... 466
Frezare contur ... 468
Prelucrare canal ... 463
Prelucrare contur ... 461
Suprafață elicoidală ... 262
Suprafață riglată ... 500
Suprapunerea poziționării roții de mână: M118 ... 312

Ş
Şanfren ... 248

T
Tabel buzunare ... 207
Tabel date de tăiere ... 225
Tabel de presetări ... 84
Tabel liber definibil
Executare ... 181, 193
Funcție ... 178, 182
Introducere coordonate ... 179, 183
Selectare şi părăsire ... 180, 186
Tabel scule
Editare, existent ... 204
Funcții de editare ... 204
Posibilități de intrare ... 200
Tabele de puncte ... 349
Tăiere de probă ... 699
Tastatură ... 51
TCPM ... 566
Anulare ... 570
TeleService ... 737
Temporizare ... 532
Test utilizare sculă ... 683
Timp de operare ... 735
Tip sculă, selectare ... 203
TNCguide ... 171
TNCremo ... 713
TNCremoNT ... 713
TOATE AXELE ... 322
TRANS DATUM ... 576
Transfer extern de date
iTNC 530 ... 134
iTNC 530 cu Windows XP ... 779

T
Transformarea coordonatelor ... 511, 576
Transformări suprapuse ... 688
Traseu
circular ... 251, 252, 253, 260, 261
Trigonometrie ... 602

U
Unitatea de afişare vizuală ... 49
Urmă contur ... 458, 460

V
Valorile presetate ale programului ... 540
Variabile text ... 635
Viteză broşă, introducere ... 210
Viteză broşă, modificarea 81
Viteză constantă de conturare: M90 ... 303
Viteza de avans ... 80
modificare ... 81
Pentru axe rotative, M116 ... 319
Posibilități de intrare ... 143
Viteză de avans în milimetri per rotație broşă: M136 ... 309
Vizualizare 3-D ... 664
Vizualizare formular ... 231
Vizualizare plan ... 662

W
Windows XP ... 770
Windows, conectare ... 772
WMAT.TAB ... 226

Tabele de prezentare generală

Cicluri

Număr ciclu	Desemnare ciclu	Activ cu DEF	Activ cu CALL	Pagină
7	Deplasare decalare origine	■		Pagina 513
8	Imagine oglindă	■		Pagina 519
9	Temporizare	■		Pagina 532
10	Rotație	■		Pagina 521
11	Factor de scalare	■		Pagina 522
12	Apelare program	■		Pagina 533
13	Oprire orientată a broşei	■		Pagina 534
14	Definiție contur	■		Pagina 447
19	Înclinarea planului de lucru	■		Pagina 524
20	Date de contur SL II	■		Pagina 451
21	Forare automată SL II		■	Pagina 452
22	Degroşare SL II		■	Pagina 453
23	Finisare în profunzime SL II		■	Pagina 456
24	Finisare laterală SL II		■	Pagina 457
25	Urmă contur		■	Pagina 458
26	Scalare specifică axei	■		Pagina 523
27	Suprafață cilindru		■	Pagina 461
28	Canal suprafață cilindrică		■	Pagina 463
29	Bordură suprafață cilindru		■	Pagina 463
30	Date 3-D		■	Pagina 497
32	Toleranță	■		Pagina 535
39	Contur extern suprafață cilindru		■	Pagina 468
200	Găurire		■	Pagina 358
201	Alezare orificii		■	Pagina 360
202	Perforare		■	Pagina 362
203	Găurire universală		■	Pagina 364

Număr ciclu	Desemnare ciclu	Activ cu DEF	Activ cu CALL	Pagină
204	Lamare capăt superior		■	Pagina 366
205	Ciocănire universală		■	Pagina 369
206	Filetare cu tarod flotant, nou		■	Pagina 374
207	Filetare rigidă, nou		■	Pagina 376
208	Frezare orificii		■	Pagina 372
209	Filetare cu fărâmițare de aşchii		■	Pagina 378
220	Modele de orificii circulare	■		Pagina 438
221	Model de orificii liniare	■		Pagina 440
230	Frezare multi-trecere		■	Pagina 498
231	Suprafață riglată		■	Pagina 500
232	Frezare frontală		■	Pagina 503
240	Centrare		■	Pagina 356
247	Setare decalare de origine	■		Pagina 518
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	Pagina 407
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	Pagina 412
253	Frezare canale		■	Pagina 416
254	Canal circular		■	Pagina 421
256	Stift dreptunghiular (prelucrare completă)		■	Pagina 426
257	Stift circular (prelucrare completă)		■	Pagina 430
262	Frezarea fileturilor		■	Pagina 383
263	Frezare filet/zencuire		■	Pagina 385
264	Frezare filet/frezare		■	Pagina 389
265	Frezare elicoidală filet/frezare		■	Pagina 393
267	Frezare exterioară filet		■	Pagina 397
270	Urmă contur	■		Pagina 460

Funcții auxiliare

M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Încheiere	Pagină
M0	Oprire rulare program/Oprire broşă/Agent de răcire oprit			■	Pagina 299
M1	OPRIRE Program opțional			■	Pagina 687
M2	Oprire rulare program/Oprire broşă/Agent de răcire oprit/Afişare clară stare (în funcție de parametru)/Mergeți la blocul 1			■	Pagina 299
M3 M4 M5	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE Broşă		■ ■	 ■	Pagina 299
M6	Schimbare sculă/Oprire rulare program (în funcție de parametru)/Oprire broşă			■	Pagina 299
M8 M9	Agent de răcire PORNIT Agent de răcire OPRIT		■	 ■	Pagina 299
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar/Agent de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/Agent de răcire PORNIT		■ ■		Pagina 299
M30	Aceeaşi funcție ca M02			■	Pagina 299
M89	Funcție auxiliară vacantă **sau** Apelare ciclu, aplicat modal (în funcție de parametru)		■	 ■	Pagina 335
M90	Viteză de conturare constantă la colțuri			■	Pagina 303
M91	}n cadrul blocului de poziționare:Coordonate raportate la decalarea de origine a maşinii		■		Pagina 300
M92	În cadrul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul maşinii, cum ar fi poziția înlocuirii sculei		■		Pagina 300
M94	Reduceți valoarea afişată a axei rotative sub 360°		■		Pagina 321
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului			■	Pagina 305
M98	Prelucrați contururile deschise complet			■	Pagina 307
M99	Apelare ciclu în sensul blocurilor			■	Pagina 335
M101 M102	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat Anulare M101		■	 ■	Pagina 212
M103	Reduceți viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)		■		Pagina 308
M104	Reactivați decalarea de origine după cum a fost definită ultima dată		■		Pagina 302
M105 M106	Prelucrare cu cel de-al doilea factor k_v Prelucrare cu primul factor k_v		■ ■		Pagina 740
M107 M108	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă Anulare M107		■	 ■	Pagina 211

M	Efect	Aplicabil în blocul...	Pornire	Încheiere	Pagină
M109	Viteză de conturare constantă la muchia de tăiere a sculei (creşteţi şi micşoraţi viteza de avans)		■		Pagina 309
M110	Viteză de conturare constantă la muchia de tăiere a sculei (doar micşoraţi viteza de avans)		■		
M111	Anulare M109/M110			■	
M114	Compensare automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate		■		Pagina 322
M115	Resetaţi M114			■	
M116	Viteză de avans pentru axe angulare în mm/min		■		Pagina 319
M117	Anulare M116			■	
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului		■		Pagina 312
M120	Pre-calculare contur cu compensație rază (ANTICIPARE)		■		Pagina 310
M124	Nu se includ puncte la executarea blocurilor liniare fără compensație		■		Pagina 304
M126	Cea mai scurtă deplasare de traseu al axelor rotative		■		Pagina 320
M127	Anulare M126			■	
M128	Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)		■		Pagina 323
M129	Resetare M128			■	
M130	Mutare în poziție într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat		■		Pagina 302
M134	Oprire exactă la tranzițiile de contur netangențiale, la poziționarea cu axe rotative		■		Pagina 326
M135	Resetaţi M134			■	
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotație broşă		■		Pagina 309
M137	Resetare M136			■	
M138	Selecție axe pivotante		■		Pagina 326
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei		■		Pagina 313
M141	Oprire monitorizare palpator		■		Pagina 315
M142	Ştergere informații modale despre program		■		Pagina 316
M143	Ştergere rotație de bază		■		Pagina 316
M144	Compensarea configurării cinematice a maşinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la capătul blocului		■		Pagina 327
M145	Resetare M144			■	
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC		■		Pagina 317
M149	Anulare M148			■	
M150	Oprire mesaj limitator (funcție aplicată în sensul blocurilor)		■		Pagina 318
M200	Tăiere cu laser: Ieşire tensiune programată directă		■		Pagina 328
M201	Tăiere cu laser: Tensiunea de ieşire variază cu distanța		■		
M202	Tăiere cu laser: Tensiunea de ieşire variază cu viteza		■		
M203	Tăiere cu laser: Tensiunea de ieşire variază cu timpul		■		
M204	Tăiere cu laser: Ieşire tensiune în funcție de timp (puls)		■		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000
Measuring systems ☏ +49 (8669) 31-3104
E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
E-Mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (8669) 31-3105
E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3-D Touch Probe Systems from HEIDENHAIN

help you to reduce non-cutting time:

For example in

- workpiece alignment
- datum setting
- workpiece measurement
- digitizing 3-D surfaces

with the workpiece touch probes
TS 220 with cable
TS 640 with infrared transmission

- tool measurement
- wear monitoring
- tool breakage monitoring

with the tool touch probe
TT 140

Ve 00
533 190-V0 · SW04 · 4/2008 · pdf · Subject to change without notice