



HEIDENHAIN

Ghid pilot Format conversațional

iTNC 530

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

Română (ro) 9/2007

Ghidul pilot

... este ghidul concis de programare pentru dispozitivul de control al contururilor HEIDENHAIN iTNC 530. Pentru mai multe informații despre programare și operare, consultați Manualul utilizatorului TNC. Acolo veți găsi informații complete despre:

- Programarea parametrilor Q
- Fişierul central de scule
- Compensarea 3-D a sculelor
- Măsurarea sculelor

Simbolurile din Ghidul pilot

Anumite simboluri sunt utilizate în Ghidul pilot pentru a indica anumite tipuri de informații:



Notă importantă



Avertisment: Utilizatorul sau maşina poate fi pusă în pericol!



TNC și scula mașinii trebuie pregătite de producătorul sculei pentru a efectua această funcție.



Capitol din Manualul utilizatorului unde veți găsi informații detaliate despre subiectul curent.

Control	Număr software NC
iTNC 530	340 490-03
iTNC 530, versiune de export	340 491-03
iTNC 530 cu Windows 2000	340 492-03
iTNC 530 cu Windows 2000, versiune de export	340 493-03
stație de programare iTNC 530	340 494-03

Cuprins

Ghid pilot	3
Principii	5
Apropierea și îndepărtarea de contur	16
Funcții de traseu	22
Programare contur liber FK	31
Repetări de subprograme și secțiuni de programe	41
Lucrul cu cicluri	44
Cicluri de găurire și filetare	46
Buzunare, ştifturi şi canale	63
Modele de puncte	72
Cicluri SL	74
Cicluri de frezare multi-trecere	85
Cicluri de transformare a coordonatelor	89
Cicluri speciale	97
Funcția PLAN (opțiune software 1)	101
Procesare date DXF (opțiune software)	114
Afişări grafice și stare	115
Programare ISO	118
Funcții auxiliare M	124

Principii

Programe/Fişiere

	Z
_	-

Consultați "Programare, Administrare fișiere."

TNC își păstrează programele, tabelele și textele în fișiere. Un nume de fișier constă din două componente:

PROG20	.H
Nume fişier	Tip fişier
Lungime maximă	Consultați tabelul din dreapta

Fişiere din TNC	Тір
Programe În format HEIDENHAIN În format ISO	.H .I
programe smarT.NC Program unitate Program contur Tabele de puncte	.HU .HC .HP
Tabele pentruSculeSchimbătoare de sculeLiber definibileDecalări de originePunctePresetări (puncte de referință)Date de tăiereMateriale de tăiere, materiale piesă deprelucrat	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
Text sub formă de Fișiere ASCII Fișiere de asistență	.A .CHM

Principii

1

Inițializarea unui program parțial nou



- Selectați directorul în care este stocat programul.
- Introduceți noul nume de program şi confirmați introducerea cu tasta ENT.
- Pentru a selecta unitatea de măsură, apăsați tasta MM sau INCH. TNC va schimba configurația ecranului şi va iniția dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesă de prelucrat brută).
- Introduceți axa broşei.
- Introduceți în secvență coordonatele X,Y şi Z ale punctului MIN.
- Introduceți în secvență coordonatele X,Y şi Z ale punctului MAX.

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0





Alegerea configurației ecranului

B

Consultați "Introducere, iTNC 530."



Afişează tastele soft pentru setarea configurației ecranului.

Mod de operare	Conținut ecran	
Operare manuală / Roată de mână electronică	Poziții	POSITION
	Poziții în stânga, stare în dreapta	POSITION + STATUS
Poziționarea cu introducerea manuală a datelor (MDI)	Program	PGM
	Program în stânga, stare în dreapta	PROGRAM + STATUS

Man	ual c	pera	tion						P	rogramming nd editing
					1					M _
ACTL.	X	+17	9.52	Z	Overview	PGM	LBL	CYC M	POS	•
	Y	+16	4.71	8	DIST.					S
* <u>B</u>	Z	+15	2.83	4	X +100 Y +100	0.000	#B +	999999.0	00 00	- 7
	* a	+	0.00	0	Z +500	0.000				
	+ A	+	0.00	0	*a +9999	9.000				
	* B	+	0.00	0	ен +9999	9.000				- 🖬 1
	+ C	+	0.00	0	VT 🖄	+0.000	0			
					A +6	.0000				Python
					B +0	.0000				Demos
⊕: 15	S 1	0.0	0 0 5 2500		Basic	rotat.	+0.00	00		
	F 0			15 /9						Toto 1/2
		1 1 1 1 1	<u>-</u>	0% 0%	S-IST SENmI	I LII	MIT	1 09	1:40	
М		s	F	PF		RESET FABLE		12	3D ROT	TOOL



7

Mod de operare	Conținut ecran		Program run, full sequence Program	gramming editing
Rulare program, rulare secvență completă program, rulare de probă	Program	PGM	0 BEGIN PGH 17011 HH 1 BLK FORM 0.1 Z X-80 V-70 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+130 V+50 Z+45	H
cu un singur bloc	Program în stânga, structură program în dreapta	PROGRAM + SECTS	2 TOOL CALL 2 Z 53580 4 L X-50 V-30 Z-20 R0 F1000 H3 5 L X-30 V-40 Z-10 RR 5 RND R20	S ↓ T ↓ ↔ ↓
	Program în stânga, stare în dreapta	PROGRAM + STATUS	7 L X+70 V-50 Z-10 8 CT X+70 V+30	Python Demos
	Program în stânga, grafic în dreapta	PROGRAM + GRAPHICS	x +179.522 y +164.718 z +152.834 +a +0.000 +A +0.000 +B +0.000 +C +0.000 -S1 0.000 -S1 0.000	Info 1/3
	Grafic	GRAPHICS	ACTL. IS T S IS O<	TOOL TABLE
Programare și editare	Program	PGM	Menual Programming and editing	
	Program în stânga, structură program în dreapta	PROGRAM + SECTS	BEGIN POR ENOSEFK MM BEGIN POR ENOSEFK MM BEK FORM 6.1 Z X-80 V-90 Z-20 BEK FORM 6.1 Z X-80 V-90 Z-20	M
	Program în stânga, grafic de programare în dreapta	PROGRAM + GRAPHICS	S TOOL CALL 5 Z SHORE 4 L Z+SE RE FMAX H3 5 L X+B Y+B RE FMAX	S
	Program în stânga, grafic liniar 3-D în dreapta	PROGRAM + 3D LINES	B L 2-5 K0 FMX 7 FPOL X-0 Y+8 8 FL PR-22.5 PA+0 RL F750 8 FC DR+ R22.5 CL5D+ CCX+0 CCY+0	Python Demos
			10 FCT DR- R80 11 FFL X+2 Y+55 LEN18 RN+90 12 F9ELECT2 13 FFL LEN23 RN+0	DIAGNOSIS
			14 FC DR- R65 CCV+0	1

START SINGLE

START

FIND

BEGIN

RESET + START

Principii

8

Coordonate carteziene absolute

Dimensiunile sunt măsurate din decalarea de origine curentă. Scula se mişcă în coordonate absolute.

Axe NC programabile într-un bloc NC

Mişcare dreaptă 5 axe Mişcare circulară 2 axe liniare într-un plan sau 3 axe liniare cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

Coordonate carteziene incrementale

Dimensiunile sunt măsurate din ultima poziție programată a sculei. Scula se mişcă în coordonate absolute.







Centru și pol de cerc: CC

Centrul cercului **CC** trebuie introdus pentru a programa mişcări circulare ale sculei cu funcția traseu **C** (consultați pagina 26). **CC** este necesar și pentru a defini polul pentru coordonatele polare.

CC este introdus în coordonate carteziene.

Un centru sau un pol de cerc definit absolut **CC** este măsurat întotdeauna de la decalarea de origine a piesei de prelucrat.

Un centru sau pol de cerc definit incremental **CC** este măsurat întotdeauna de la ultima poziție programată a sculei.

Axă de referință a unghiului

Unghiurile—cum ar fi un unghi cu coordonate polare **PA** sau un unghi de rotație **ROT**—sunt măsurate de la axa de referință a unghiului.

Plan de lucru	Axă de ref. și direcție 0°
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





Principii

10

Coordonate polare

Datele dimensionale în coordonate polare sunt introduse relativ la polul **CC.** O poziție din planul de lucru este definită prin

Raza de coordonate polare **PR** = Distanța de la poziție până la pol **CC**

Unghiul de coordonate polare PA =Unghiul dintre axa de referință a unghiului şi linia dreaptă CC – PR

Dimensiuni incrementale

Dimensiunile incrementale din coordonatele polare sunt măsurate de la ultima poziție programată.

Programarea coordonatelor polare



Selectați funcția Traseu.



- Apăsați tasta P.
- Răspundeți la dialogurile afişate.



Definirea sculelor

Date sculă

Fiecare sculă este definită printr-un număr între 0 și 254. Dacă lucrați cu tabele de scule, puteți utiliza numere mai mari și puteți întroduce și un nume pentru fiecare sculă.

Introducerea datelor despre sculă

Puteți introduce datele despre sculă (lungime L și rază R)

într-un tabel de scule (central, în programul TOOL.T)

sau

TOOL DEF

■ în programul parțial din blocurile **TOOL DEF** (local)

- Număr sculă
- Lungime sculă L
- Rază sculă R
- Programați lungimea sculei ca diferență de lungime L0 până la scula zero:
 - L>L0: Scula este mai lungă decât scula zero
 - L<L0: Scula este mai scurtă decât scula zero</p>
- Cu un prestabilizator de sculă puteți măsura lungimea efectivă a sculei şi apoi să programați acea lungime.





Apelarea detelor despre sculă



- Număr sau nume sculă
- Axa de lucru a broşei X/Y/Z: Axa sculei
- Viteză broşă S
- Viteză de avans F
- DL supradimensionare lungime sculă (de ex. pentru a compensa uzura)
- DR supradimensionare rază sculă (de ex. pentru a compensa uzura)
- DR2 supradimensionare rază sculă (de ex. pentru a compensa uzura)



3 TOOL DEF 6 L+7.5 R+3

4 TOOL CALL 6 Z S2000 F650 DL+1 DR+0.5 DR2+0.1

- 5 L Z+100 R0 FMAX
- 6 L X-10 Y-10 RO FMAX M6

Schimbare sculă



- Aveți grijă ca scula să nu intre în coliziune când o mutați în altă poziție!
- Direcția de rotație a broșei este definită de funcția M:
 M3: În sens orar
 - M4: În sens antiorar
- Supradimensionarea maximă admisă pentru raza sau lungimea sculei este ± 99,999 mm!



Compensarea sculei

TNC compensează lungimea L și raza R a sculei în timpul prelucrării.

Compensație lungime

Începutul efectului:

Mişcarea sculei în axa broşei

Sfârșitul efectului:

Schimb de sculă sau sculă cu lungime L=0

Compensație rază

Începutul efectului:

- Mişcare sculă în planul de lucru cu RR sau RL
- Sfârşitul efectului:
- Executarea unui bloc de poziționare cu RO
- Lucrul fără compensație a razei (de ex. găurire):
- Executarea unui bloc de poziționare cu RO





Setarea decalării de origine fără un palpator 3-D

În timpul setării decalării de origine, ați setat afişajul TNC la coordonatele unei poziții cunoscute de pe piesa de prelucrat:

- Introduceți scula zero cu rază cunoscută în broşă.
- Selectați modul de operare Operare manuală sau Roată de mână electronică.
- Atingeți cu scula suprafața de referință din axa sculei şi introduceți lungimea acesteia.
- Atingeți cu scula suprafața de referință din planul de lucru şi introduceți poziția centrului sculei.

Configurarea și măsurarea cu palpatoare 3-D

Un palpator HEIDENHAIN 3-D vă permite să setați mașina foarte rapid, simplu și eficient.

În afară de funcțiile de palpare pentru setarea piesei de prelucrat în modurile Manual și Roată de mână electronică, modurile Rulare program asigură o serie de cicluri de măsurare (consultați și Manualul utilizatorului pentru ciclurile palpatorului):

- Cicluri de măsurare pentru măsurarea şi compensarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat
- Cicluri de măsurare pentru setarea automată a decalării de origine
- Cicluri de măsurare pentru măsurarea automată a piesei de prelucrat cu verificarea toleranței şi compensarea automată a sculei





Principii

Apropierea și îndepărtarea de contur

Punctul de pornire P_S

 P_S se află în afara conturului și apropierea de acesta trebuie făcută fără compensația razei (R0).

Punctul auxiliar P_H

P_H se află în afara conturului și este calculat de TNC.



Scula se mută din punctul de pornire P_S în punctul auxiliar P_H cu ultima viteză de avans programată.

Primul punct de contur P_A și ultimul punct de contur P_E

Primul punct de contur P_A este programat în blocul **APPR** (apropiere). Ultimul punct de contur este programat ca de obicei.

Punctul final P_N

 P_N se află în afara conturului și rezultă din blocul **DEP** (depărtare). Apropierea de P_N se face automat cu **R0**.



Funcții de traseu pentru apropiere sau îndepărtare



ᇞ

Apăsați tasta soft cu funcția de traseu dorită:



Linie dreaptă cu conexiune tangențială



Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur



Arc circular cu conexiune tangențială



Segment de linie dreaptă conectat tangențial cu conturul printr-un arc

- Programați o compensare de rază în blocul APPR.
- BLOCURILE DEP setează compensarea razei la R0!

Apropierea pe o linie dreaptă cu conexiune tangențială: 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

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3

8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100

9 L Y+35 Y+35

10 L ...

Apropierea pe o linie dreaptă perpendiculară pe primul punct de contur: APPR LN



- 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

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3

8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100

9 L X+20 Y+35

10 L ...





Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT



- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Raza R Introduceti R > 0
- Unghiul la centrul cercului (CCA) Introduceți CCA > 0
- Compensarea razei RR/RL

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3

8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100

9 L X+20 Y+35

10 L ...

Apropierea pe un arc circular ce conectează tangențial conturul și o linie dreaptă: APPR LCT



Coordonatele primului punct de contur P_A

Raza R Introduceti R > 0

- Introduceți R > 0
- Compensarea razei RR/RL

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3

```
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100
```

9 L X+20 Y+35

10 L ...





19

Îndepărtarea tangențială pe o linie dreaptă: DEP LT



Introduceți distanța dintre P_E şi P_N ca Introduceți LEN > 0

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LT LEN12.5 F100

25 L Z+100 FMAX M2

Îndepărtarea pe o linie dreaptă perpendiculară pe ultimul punct de contur: DEP LN



Introduceți distanța dintre P_E şi P_N ca Introduceți LEN > 0

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LN LEN+20 F100

25 L Z+100 FMAX M2





Apropierea și îndepărtarea de contur

Îndepărtarea tangențială pe un arc circular: DEP CT



- Raza R Introduceți R > 0
- Unghiul la centrul cercului (CCA)

23 L Y+20 RR F100

24 DEP CT CCA 180 R+8 F100

25 L Z+100 FMAX M2

Îndepărtarea pe un arc circular ce conectează tangențial conturul și o linie dreaptă: DEP LCT



Coordonatele punctului final P_N
 Raza R

Introduceți R > 0

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100

25 L Z+100 FMAX M2





Funcții de traseu

Funcții de traseu pentru blocuri de poziționare



Consultați "Programarea, Programarea contururilor"

Presupunere

Indiferent dacă scula sau piesa de prelucrat se mişcă, întotdeauna programați mașina ca și cum scula se mișcă și piesa este staționară.

Introducerea pozițiilor țintă

Pozițiile țintă pot fi introduse în coordonate carteziene sau polare, ca valori absolute sau incrementale, sau atât cu valori absolute cât și incrementale, în același bloc.

Intrări în blocul de poziționare

Un bloc de poziționare complet conține următoarele date:

- Funcția de traseu
- Coordonatele punctelor finale ale elementului de contur (poziție țintă)
- Compensarea razei RR/RL/R0
- Viteza de avans F
- Funcția auxiliară M



Înainte de a executa un program parțial, întotdeauna prepoziționați scula pentru a preveni posibilitatea avarierii sculei sau a piesei de prelucrat!

Funcții de traseu		
Linie dreaptă	Leo	pagina 23
Şanfren între două linii drepte	CHF _o o:Lo	pagina 24
Rotunjirea colțurilor		pagina 25
Centrul cercului sau polul pentru coordonatele polare	¢	pagina 26
Traseu circular în jurul centrului cercului CC	¢	pagina 26
Arc circular cu rază	CR	pagina 27
Arc circular cu conexiune tangențială la elementul de contur precedent	CT y	pagina 28
Programare contur liber FK	FK	pagina 31

Linie dreaptă L



- Coordonatele punctelor finale ale liniei drepte
- Compensarea razei RR/RL/R0
- Viteza de avans F
- Funcția auxiliară M

Cu coordonate carteziene

- 7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
- 8 L IX+20 IY-15
- 9 L X+60 IY-10

Cu coordonate polare

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
- 따
- Definiți polul CC înainte de a programa coordonatele polare.
- Puteți defini polul **CC** numai în coordonate carteziene.
- Polul CC rămâne în vigoare până când veți defini un nou pol CC.





Introducerea unui şanfren CHF între două linii drepte



- Lungime laterală şanfren
- Viteză de avans F

7	τ.	X+0	Y+30	RI	F300	M3
	-	··· •				

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

Funcții de traseu

- Nu puteți începe un contur cu un bloc CHF.
- Compensația razei înainte şi după blocul şANFRENULUI trebuie să fie aceeaşi.
- Un şanfren interior trebuie să fie suficient de mare pentru a găzdui scula apelată.



Funcții de traseu

Rotunjirea colțurilor RND

Începutul și sfârșitul arcului se întind tangențial de la elementele de contur anterioare și ulterioare.



Raza R arcului

Viteza de avans F pentru rotunjirea colţului

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100



Traseu circular în jurul centrului cercului CC



- Coordonatele centrului cercului CC
- Coordonatele punctului final al arcului
- Direcția de rotație DR

C și CP vă permit să programați un cerc complet într-un bloc.

Cu coordonate carteziene

5 CC X+25 Y+25	
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3	
7 C X+45 Y+25 DR+	

Cu coordonate polare

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+30 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



- Definiți polul CC înainte de a programa coordonatele polare.
- Puteți defini polul CC numai în coordonate carteziene.
- Polul CC rămâne în vigoare până când veți defini un nou pol CC.
- Punctul final al arcului poate fi definit doar cu un unghi în coordonate polare (PA)!





Arc circular CR cu rază



Coordonatele punctului final al arcului

Raza R Dacă unghiul central ZW > 180, R este negativă. Dacă unghiul central ZW < 180, R este pozitivă.</p>

Direcția de rotație DR

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

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)

sau

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)



Traseu circular CT cu conexiune tangențială



- Coordonatele punctului final al arcului
- Compensarea razei RR/RL/R0
- Viteza de avans F
- Funcția auxiliară M

Cu coordonate carteziene

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	
Cu coordonate polare	

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

- 딴
- Definiți polul CC înainte de a programa coordonatele polare.
- Puteți defini polul **CC** numai în coordonate carteziene.
- Polul CC rămâne în vigoare până când veți defini un nou pol CC.



Funcții de traseu

Funcții de traseu

Suprafață elicoidală (numai în coordonate polare)

Calcule (înspre direcția de frezare)

Rotații ale traseului:	n	Revoluții ale filetului + depășire la începutul și sfârșitul filetului
Înălțime totală:	h	Pas filet P x rotații traseu n
Creştere unghi coord.:	IPA	Rotații traseu <i>n</i> x 360°
Unghi pornire:	PA	Unghiul de începere a filetului + unghiul de depășire a filetului
Coordonată de pornire:	Z	Pas P x (rotații traseu + depășire filet la începutul filetului)



Formă suprafață elicoidală

Filet intern	Direcție lucru	Direcție	Compens. rază
DreaptaStânga	Z+ Z+	DR+ DR-	RL RR
DreaptaStânga	Z- Z-	DR- DR+	RR RL
Filet extern	Direcție lucru	Direcție	Compens. rază
DreaptaStânga	Z+ Z+	DR+ DR-	RR RL
DreaptaStânga	Z-	DR-	RL

Z Y 25 40

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-	

Programarea contururilor libere FK

Consultați "Programarea mișcărilor sculei - Programarea contururilor libere FK."

Dacă coordonatele punctului final nu sunt date în desenul piesei de prelucrat, sau dacă desenul oferă dimensiuni care nu pot fi introduse cu tastele gri pentru traseu, puteți programa piesa cu ajutorul instrucțiunilor din "Programarea contururilor libere FK."

Date posibile pe un element de contur:

- Coordonate cunoscute ale punctului final
- Puncte auxiliare de pe elementul de contur
- Puncte auxiliare din apropierea elementului de contur
- O referință la un alt element de contur
- Date direcționale (unghi)/ date de poziționare
- Date privind cursul conturului

Pentru a utiliza programarea FK corespunzător:

- Toate elementele de contur trebuie să se afle în planul de lucru.
- Introduceți toate datele disponibile despre fiecare element de contur.
- Dacă un program conține atât blocuri FK cât şi blocuri convenționale, conturul FK trebuie să fie definit complet, înainte de a vă putea întoarce la programarea convențională. Numai atunci TNC vă va permite să introduceți funcții de traseu convenționale.



Lucrul cu graficele interactive



Selectați suportul de ecran PROGRAM+GRAFIC

- Afişaţi soluţiile posibile.
- SELECT SOLUTION

END SELECT

START SINGLE

- Introduceți soluția afişată în programul piesei.
- Introduceți datele pentru elementele de contur ce vor urma.
- Afişaţi grafic următorul bloc programat.

Culori standard ale graficului interactiv

Albastru	Elementul de contur este definit complet.
Verde	Datele introduse descriu un număr limitat de soluții posibile. Selectați soluția corectă.
Roşu	Datele introduse nu sunt suficiente pentru a determina elementul de contur: introduceți date suplimentare.
Albastru deschis	Mişcarea sculei este programată pentru deplasare rapidă.



ľ

Inițierea dialogului FK

FK

Inițiați dialogului FK Sunt disponibile următoarele funcții:

Element de contur	Taste soft
Linie dreaptă cu conexiune tangențială	FLT
Linie dreaptă fără conexiune tangențială	FL
Arc de cerc cu conexiune tangențială	FCT
Arc de cerc fără conexiune tangențială	FC
Pol pentru programare FK	FPOL

Coordonate de punct final X, Y sau PA, PR

Date cunoscute	Taste soft	
Coordonate carteziene X şi Y	x,	<u> </u>
Coordonate polare referențiale la FPOL	PR	PA
Intrare incrementală	Ι	
7 FPOL X+20 Y+30		
8 FL IX+10 Y-20 RR F100		

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15





Centru de cerc (CC) într-un bloc FC/FCT



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



Puncte auxiliare pe sau lângă un contur







13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AH-70 PDX+50 PDY+53 D10
Programarea contururilor libere FK

45°

Х

Direcția și lungimea elementului de contur

Date cunoscute Taste so			Taste soft	Y A
Lungimea unei linii drepte				
Unghi gradient a	al unei linii drepte		RN	
Lungimea coard	ei LEN a arcului		LEN	
Unghi gradient A	\N al tangentei de intra	re	AN	
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200				
28 FC DR+ R6	LEN 10 A-45			
29 FCT DR- R1	5 LEN 15			Y
Identificarea unu	ıi contur închis			
În St	ceputul conturului: fârșitul conturului:	CLSD+ CLSD-		с
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3				
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35				
17 FCT DR- R+15 CLSD-				\square



35

25

Date relativ la blocul N: Coordonate punct final



Coordonatele și unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceți numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele.





14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Date relativ la blocul N: Direcția și distanța elementului de contur

Щ

Coordonatele și unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceți numărul blocului elementului de contur pe care se bazează datele.

Taste soft

RAN N...

PAR N...

Date cunoscute

Unghiul dintre o linie dreaptă și alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului și alt element

Linie dreaptă paralelă cu un alt element de contur

Distanța de la o linie dreaptă la un element paralel cu conturul

17 FL LEN 20 AM	1+1	5
-----------------	-----	---

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 relativ la blocul N: Centrul cercului CC



Coordonatele și unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceți numărul blocului elementului de contur pe care se bazează datele.





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

Repetări de subprograme și secțiuni de programe

Repetări de subprograme și secțiuni de programe

Repetările de subprograme și secțiuni de programe vă permit să programați o secvență de prelucrare odată și apoi să o rulați cât de des doriți.

Lucrul cu subprograme

- 1 Programul principal rulează până la apelarea subprogramului CALL LBL 1.
- 2 Subprogramul marcat cu LBL 1—rulează până la capăt, la LBL 0.
- 3 Programul principal este reluat.

Se recomandă să aşezați subprogramele după sfârșitul programului principal (M2)

ᇝ

Răspundeți la caseta de dialog **REP** cu tasta NO ENT.

Nu puteți apela CALL LBL0!

Lucrul cu repetări de secțiuni de programe

- 1 Programul principal rulează până la apelarea repetării unei secțiuni CALL LBL 1 REP2.
- 2 Secțiunea de program dintre LBL 1 și CALL LBL 1 REP2 este repetată de câte ori este indicat în REP.
- 3 După ultima repetare, este reluat programul principal.



În total, secțiunea de program este rulată odată în plus față de numărul de repetiții programate.





Gruparea subprogramelor

Subprogram în interiorul unui subprogram

- 1 Programul principal rulează până la prima apelare de subprogram CALL LBL 1.
- 2 Subprogramul 1 rulează până la a doua apelare de subrogram CALL LBL 2.
- 3 Subprogramul 2 rulează până la capăt.
- 4 Subprogramul 1 este reluat și rulează până la capăt.
- 5 Programul principal este reluat.



- Un subprogram nu se poate auto-apela.
- Subprogramele pot fi grupate până la o adâncime maximă de 8 niveluri.

42

Programare ca subprogram

吗

- 1 Programul A care apelează rulează până la apelarea de program CALL PGM B.
- 2 Programul apelat B rulează până la capăt.
- 3 Programul A care apelează este reluat.

Programul apelat nu trebuie să se încheie cu M2 sau M30.



Lucrul cu cicluri

Anumite secvențe de operare, necesare în mod frecvent, sunt stocate în TNC ca cicluri. De asemenea, transformările de coordonate și alte cicluri speciale sunt oferite ca cicluri standard.

Pentru a evita intrările eronate în timpul definirii ciclului, ar trebui să rulați un test de program grafic înainte de prelucrare.

- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu DEPTH determină direcția de prelucrare.
- Pentru toate ciclurile cu numere peste 200, TNC prepoziţionează automat scula în axa sculei.

Definirea ciclurilor



Selectați ciclul în mod generic:



ᇞ

DRILLING/ Selectați grupul ciclului.



Selectați ciclul.

Grup de cicluri	
Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, găurire, lamare, racordare și forare filet	DRILLING/ THREAD
Cicluri pentru frezare buzunare, ştifturi şi canale	POCKETS/ STUDS/ SLOTS
Cicluri pentru producerea modelelor punct, cum ar fi modele cu găuri liniare sau circulare	PATTERN
Ciclurile SL (Listă Subcontur), care permit prelucrarea paralelă cu conturul a contururilor relativ complexe, ce constau din mai multe subcontururi suprapuse, cu interpolare pe suprafață cilindrică	SL II
Cicluri pentru frezare frontală pentru suprafețele plate with plane sau strâmbe	MULTIPASS MILLING
Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi	COORD. TRANSF.
Cicluri speciale, cum ar fi cele de temporizare, apelare a unui program, oprire orientată a broşei și toleranță	SPECIAL CYCLES

44

Suport grafic pentru programarea ciclurilor

TNC vă ajută în timpul definirii ciclului cu reprezentări grafice ale parametrilor de intrare.

Apelarea ciclurilor

Următoarele cicluri intră în vigoare în mod automat după ce au fost definite în programul de prelucrare:

- Cicluri de transformare a coordonatelor
- Ciclul TEMPORIZARE
- Ciclurile SL CONTUR și DATE DE CONTUR
- Modele de puncte
- TOLERANŢĂ ciclu

Toate celelalte cicluri funcționează după ce sunt apelate cu

- CYCL CALL: în sensul blocurilor
- CYCL CALL PAT: în sensul blocurilor, în combinație cu tabele de puncte
- CYCL CALL POS: în sensul blocurilor, după ce s-a apropiat de poziția definită în blocul CYCL CALL POS
- M99: în sensul blocurilor
- M89: modal (în funcție de parametri)



Prezentare generală

Cicluri disponibile				
240	CENTRARE	pagina 47		
200	GĂURIRE	pagina 48		
201	ALEZARE ORIFICII	pagina 49		
202	PERFORARE	pagina 50		
203	GĂURIRE UNIVERSALĂ	pagina 51		
204	LAMARE CAPĂT SUPERIOR	pagina 52		
205	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ	pagina 53		
208	FREZARE ORIFICII	pagina 54		
206	FILETARE NOUĂ	pagina 55		
207	FILETARE RIGIDĂ NOUĂ	pagina 56		
209	FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AȘCHII	pagina 57		
262	FREZARE FILET	pagina 58		
263	FREZARE FILET/ZENCUIRE	pagina 59		
264	GĂURIRE/FILETARE	pagina 60		
265	GĂURIRE ELICOIDALĂ FILET/FREZARE	pagina 61		
267	FREZARE EXTERIOARĂ FILET	pagina 62		

46

CENTRARE (Ciclul 240)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 400 CENTRARE
 - Salt degajare: Q200
 - Selectați adâncime/diametru: Selectați dacă centrarea se bazează pe adâncimea sau pe diametrul introdus: Q343
 - Adâncime: Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q201
 - Diametru: Semnul algebric determină direcția de lucru: Q344
 - Viteza de avans pentru pătrundere: Q206
 - Temporizare la adâncime: Q211
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204

11 CYCL DEF 240 CENTRARE

Q200=2	;SALT DEGAJARE
Q343=1	;SELECTARE ADÂNCIME/DIAM.
Q201=+0	;ADÂNCIME
Q344=-10	;DIAMETRU
Q206=250	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q211=0	;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME
Q203=+20	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=100	;SALT DEGAJARE 2
12 CYCL CALL PO	9S X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL PO	OS X+80 Y+50





47

GĂURIRE (Ciclul 200)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 200 GĂURIRE
- Salt degajare: Q200
- Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul găurii: Q201
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
- Adâncime pătrundere: Q202
- Temporizare în partea superioară: Q210
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Temporizare la adâncime: Q211

11 CYCL DEF 200 GĂURIRE

	Q200=2	;SALT 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 DEGAJARE 2
	Q211=0,1	;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME
12	CYCL CALL PC	DS X+30 Y+20 M3
13	CYCL CALL PC	DS X+80 Y+50





ALEZARE ORIFICII (Ciclul 201)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 201 ALEZARE ORIFICII
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: **Q206**
 - Temporizare la adâncime: Q211
 - Viteză de avans pentru retragere: Q208
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII

Q200=2	;SALT 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 DEGAJARE 2
12 CYCL CALL PC	DS X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL PC	NS X+80 Y+50





Cicluri de găurire și filetare

PERFORARE (Ciclul 202)



Acest ciclu necesită o broşă cu poziție controlată.



Pericol de coliziune! Alegeți o direcție de decuplare care mută scula departe de peretele găurii.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 202 PERFORARE
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Temporizare la adâncime: Q211
 - Viteză de avans pentru retragere: Q208
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204
 - Direcție de cuplare (0/1/2/3/4) la fundul găurii: Q214
 - Unghi pentru oprire orientată a broşei: Q336



GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 203 GĂURIRE UNIVERSALĂ
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime: Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Adâncime pătrundere: Q202
 - Temporizare în partea superioară: Q210
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204
 - Decrement după fiecare adâncime de ciocănire: Q212
 - Nr. de fărâmițări de aşchii înainte de retragere: Q213
 - Adâncimea min. de ciocănire dacă a fost introdus un decrement: Q205
 - Temporizare la adâncime: Q211
 - Viteză de avans pentru retragere: Q208
 - Viteză de retragere pentru fărâmiţare aşchii: Q256



LAMARE CAPĂT SUPERIOR (Ciclul 204)



TNC şi scula maşinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii, pentru a utiliza ciclul LAMARE INVERSĂ CAPĂT INFERIOR.

Acest ciclu necesită o broşă cu poziție controlată.



- Pericol de coliziune! Alegeți o direcție de decuplare care mută scula departe de podeaua de lamare a capătului inferior.
- Utilizați acest ciclu numai cu o bară de găurire inversă.
- CYCL DEF: Selectați ciclul 204 LAMARE INVERSĂ CAPĂT INFERIOR
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime de lamare capăt inferior: Q249
 - Grosime material: Q250
 - Distanța de la centru la muchia sculei: Q251
 - Înălțime muchie sculă: Q252
 - Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253
 - Viteză de avans pentru lamare capăt inferior: Q254
 - Temporizare la podeaua de lamare a capătului inferior: Q255
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204
 - Direcție de cuplare (0/1/2/3/4): Q214
 - Unghi pentru oprire orientată a broşei: Q336





CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime: Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Adâncime pătrundere: Q202
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204
 - Decrement după fiecare adâncime de ciocănire: Q212
 - Adâncimea min. de ciocănire dacă a fost introdus un decrement: Q205
 - Distanță de oprire avansată superioară: Q258
 - Distanță de oprire avansată inferioară: Q259
 - Adâncimea trecerii pentru fărâmiţare aşchii: Q257
 - Viteză de retragere pentru fărâmiţare aşchii: Q256
 - Temporizare la adâncime: Q211
 - Punct de pornire adâncit: Q379
 - Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253



FREZARE ORIFICII (Ciclul 208)

- Prepoziționați în centrul găurii cu R0
- CYCL DEF: Selectați ciclul 208 FREZARE ORIFICII
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Trecere per suprafață elicoidală: Q334
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204
 - Diametrul nominal al găurii: Q335
 - Diametrul găurit automat: Q342
 - Tip de frezare: Q351
 - Ascendent: +1
 - Descendent: -1

12 CYCL DEF 208	FREZARE ORIFICII
Q200=2	;SALT DEGAJARE
Q201=-80	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q334=1,5	;ADÂNCIME DE TRECERE
Q203=+100	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;SALT DEGAJARE 2
Q335=25	;DIAMETRU NOMINAL
Q342=0	;DIAMETRU DEGROŞARE
Q351=0	;ASCENSIUNE SAU DINȚARE SUPERIOARĂ





FILETARE NOUĂ cu tarod flotant (Ciclul 206)



Pentru filetarea spre dreapta, activați broșa cu M3, pentru filetare spre stânga utilizați M4.

- Introduceți tarodul flotant
- CYCL DEF: Selectați ciclul 206 FILETARE NOUĂ
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime totală gaură: lungime filet = distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi capătul filetului: Q201
 - Viteza de avans F = Viteza broşei S x Pasul filetului P: Q206
 - Introduceți temporizarea (o valoare între 0 şi 0.5 secunde): Q211
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204

25 CYCL DEF 206 FILETARE NOUĂ

Q200=2	;SALT DEGAJARE
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q211=0,25	;TEMPORIZARE LA ADÂNCIME
Q203=+25	;COORDONATE DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;SALT DEGAJARE 2



FILETARE RIGIDĂ fără tarod flotant NOUĂ (Ciclu 207)



- Maşina şi sistemele de contol trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru a permite filetarea rigidă.
- Acest ciclu necesită o broşă cu poziție controlată.
- CYCL DEF: Selectați ciclul 207 FILETARE NOUĂ
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime totală gaură: lungime filet = distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi capătul filetului: Q201
 - Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga:

- Filet spre dreapta: +
- Filet spre stânga: -
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204

26 CYCL DEF 207 FILETARE RIGIDĂ NOUĂ			
Q200=2	;SALT DEGAJARE		
Q201=-20	;ADÂNCIME		
Q239=+1	;PAS		
Q203=+25	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ		
Q204=50	SALT DEGAJARE 2		



FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AŞCHII (Ciclul 209)



Maşina şi sistemele de control trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru a permite filetarea.

Acest ciclu necesită o broşă cu poziție controlată.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AȘCHII
 - Salt degajare: Q200
 - Adâncime totală gaură: lungime filet = distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi capătul filetului: Q201
 - Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga:

Filet spre dreapta: +

Filet spre stånga: -

- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Adâncimea trecerii pentru fărâmiţare aşchii: Q257
- Viteză de retragere pentru fărâmiţare aşchii: Q256
- Unghi pentru oprire orientată a broşei: Q336
- Factor RPM pentru retragere: Q403



57

FREZARE FILET (Ciclul 262)

- Prepoziționați în centrul găurii cu R0
- CYCL DEF: Selectați ciclul 262 FREZARE FILET
- Diametrul nominal al filetului: Q335
- Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga:

- Filet spre dreapta: +
- Filet spre stânga: -
- Adâncime filet: distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi capătul filetului: Q201
- Număr de filete per etapă: Q355
- Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253
- Tip de frezare: Q351 Ascendent: +1 Descendent: -1
- Salt degajare: Q200
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Viteză de avans pentru frezare: Q207



Rețineți că TNC face o mișcare de compensație în axa sculei înainte de mișcarea de apropiere. Lungimea mișcării de compensație depinde de pasul filetului. Asigurați-vă că este destul spațiu în gaură!





Cicluri de găurire și filetare

FREZARE FILET/ZENCUIRE (Ciclul 263)

- Prepoziționați în centrul găurii cu R0
- CYCL DEF: Selectați ciclul 263 FREZARE FILET ȘI ZENCUIRE
 - Diametrul nominal al filetului: Q335
 - Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga:

Filet spre dreapta: +

Filet spre stånga: -

- Adâncime filet: distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și capătul filetului: Q201
- Adâncime zencuire: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q356
- Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253
- Tip de frezare: Q351 Ascendent: +1 Descendent: -1
- Salt degajare: Q200
- Salt degajare lateral: Q357
- Adâncime de scufundare în partea din față: Q358
- Decalaj de zencuire în partea din față: Q359
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Viteză de avans pentru lamare capăt inferior: Q254
- Viteză de avans pentru frezare: Q207





GĂURIRE/FREZARE FILET (Ciclul 264)

- Prepoziționați în centrul găurii cu R0
- CYCL DEF: Selectați ciclul 264 GĂURIRE/FREZARE FILET
- Diametrul nominal al filetului: Q335
- Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga: Filet spre dreapta: +

- Filet spre stånga: -
- Adâncime filet: distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și capătul filetului: Q201
- Adâncime totală gaură: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi fundul găurii: Q356
- Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253
- Tip de frezare: Q351 Ascendent: +1 Descendent: -1
- Adâncime pătrundere: Q202
- Distanță de oprire avansată superioară: Q258
- Adâncimea trecerii pentru fărâmiţare aşchii: Q257
- Viteză de retragere pentru fărâmiţare aşchii: Q256
- Temporizare la adâncime: Q211
- Adâncime de scufundare în partea din față: Q358
- Decalaj de zencuire în partea din față: Q359
- Salt degajare: Q200
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
- Viteză de avans pentru frezare: Q207





GĂURIRE ELICOIDALĂ FILET/FREZARE (Ciclul 265)

- Prepoziționați în centrul găurii cu R0
- CYCL DEF: Selectați ciclul 265 GĂURIRE ELICOIDALĂ FILET ŞI FREZARE
 - Diametrul nominal al filetului: Q335
 - Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga:

Filet spre dreapta: +

Filet spre stånga: -

- Adâncime filet: distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și capătul filetului: Q201
- Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253
- Adâncime de scufundare în partea din față: Q358
- Decalaj de zencuire în partea din față: Q359
- Zencuire: Q360
- Adâncime pătrundere: Q202
- Salt degajare: Q200
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Viteză de avans pentru lamare capăt inferior: Q254
- Viteză de avans pentru frezare: Q207





61

FREZARE EXTERIOARĂ FILET (Ciclul 267)

- Prepoziționați în centrul găurii cu R0
- CYCL DEF: Selectați ciclul 267 FREZARE EXTERIOARĂ FILET
- Diametrul nominal al filetului: Q335
- Pas: Q239

Semnul algebric face diferența între filetul spre dreapta și cel spre stânga:

- Filet spre dreapta: +
- Filet spre stânga: -
- Adâncime filet: distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și capătul filetului: Q201
- Număr de filete per etapă: Q355
- Viteză de avans pentru prepoziționare: Q253
- Tip de frezare: Q351 Ascendent: +1 Descendent: -1
- Salt degajare: Q200
- Adâncime de scufundare în partea din față: Q358
- Decalaj de zencuire în partea din față: Q359
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Salt degajare 2: Q204
- Viteză de avans pentru zencuire: Q254
- Viteză de avans pentru frezare: Q207





Buzunare, ştifturi şi canale

Prezentare generală

Cicluri disponibile			
251	BUZUNAR DREPTUNGHIULAR complet	pagina 64	
252	BUZUNAR CIRCULAR complet	pagina 65	
253	CANAL complet	pagina 66	
254	CANAL ROTUNJIT complet	pagina 67	
212	FINISARE BUZUNAR	pagina 68	
213	FINISARE ŞTIFT	pagina 69	
214	FINISARE BUZUNAR CIRCULAR	pagina 70	
215	FINISARE ŞTIFT CIRCULAR	pagina 71	

BUZUNAR DREPTUNGHIULAR (Ciclul 251)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 251 BUZUNAR DREPTUNGHIULAR
- Operație de prelucrare (0/1/2): Q215
- 1. lungime laterală: Q218
- a 2-a lungime laterală: Q219
- Rază colţ: Q220
- Toleranță de finisare pentru latură: Q368
- Unghi de rotație: Q224
- Poziție buzunar: Q367
- Viteză de avans pentru frezare: Q207
- ▶ Tip de frezare: Q351: Ascendent: +1; Descendent: -1
- Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului: Q201
- Adâncime pătrundere: Q202
- Toleranță de finisare pentru nivel: Q369
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
- Trecere pentru finisare: Q338
- Salt de degajare: Q200
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Al doilea salt de degajare: Q204
- Factorul de suprapunere a traseului: Q370
- Strategie de pătrundere: Q366. 0 = pătrundere verticală; 1 = pătrundere elicoidală; 2 = pătrundere reciprocă
- Viteză de avans pentru finisare: Q385





BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR
 - Operație de prelucrare (0/1/2): Q215
 - Diametru parțial finisat: Q223
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q368
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207
 - ▶ Tip de frezare: Q351: Ascendent: +1; Descendent: -1
 - Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului: Q201
 - Adâncime pătrundere: Q202
 - Toleranță de finisare pentru nivel: Q369
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Trecere pentru finisare: Q338
 - Salt de degajare: Q200
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Al doilea salt de degajare: Q204
 - Factorul de suprapunere a traseului: Q370
 - Strategie de pătrundere: Q366. 0 = pătrundere verticală; 1 = pătrundere elicoidală
 - Viteză de avans pentru finisare: Q385





FREZARE CANAL (Ciclul 253)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 253 FREZARE CANAL
- Operație de prelucrare (0/1/2): Q215
- 1. lungime laterală: Q218
- a 2-a lungime laterală: Q219
- Toleranță de finisare pentru latură: Q368
- Unghiul după care este rotit întregul canal: Q374
- Poziție canal (0/1/2/3/4): Q367
- Viteză de avans pentru frezare: Q207
- ▶ Tip de frezare: Q351: Ascendent: +1; Descendent: -1
- Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul canalului: Q201
- Adâncime pătrundere: Q202
- Toleranță de finisare pentru nivel: Q369
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
- Trecere pentru finisare: Q338
- Salt de degajare: Q200
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Al doilea salt de degajare: Q204
- Strategie de pătrundere: Q366. 0 = pătrundere verticală; 1 = pătrundere reciprocă
- Viteză de avans pentru finisare: Q385





CANAL CIRCULAR (Ciclul 254)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 254 CANAL CIRCULAR
 - Operație de prelucrare (0/1/2): Q215
 - a 2-a lungime laterală: Q219
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q368
 - Diametru cerc pas: Q375
 - Poziție canal (0/1/2/3): Q367
 - Centru în prima axă: Q216
 - Centru în a doua axă: Q217
 - Unghi pornire: Q376
 - Lungime unghiulară: Q248
 - Increment de unghi: Q378
 - Numărul repetițiilor: Q377
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207
 - ▶ Tip de frezare: Q351: Ascendent: +1; Descendent: -1
 - Adâncime: Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul canalului: Q201
 - Adâncime pătrundere: Q202
 - Toleranță de finisare pentru nivel: Q369
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Trecere pentru finisare: Q338
 - Salt de degajare: Q200
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Al doilea salt de degajare: Q204
 - Strategie de pătrundere: Q366. 0 = pătrundere verticală;
 1 = pătrundere elicoidală
 - Viteză de avans pentru finisare: Q385





FINISARE BUZUNAR (Ciclul 212)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 212 FINISARE BUZUNAR
- Salt de degajare: Q200
- Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului: Q201
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
- Adâncime pătrundere: Q202
- Viteză de avans pentru frezare: Q207
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Al doilea salt de degajare: Q204
- Centru în prima axă: Q216
- Centru în a doua axă: Q217
- 1. lungime laterală: Q218
- a 2-a lungime laterală: Q219
- Rază colț: Q220
- Supradimensionare în prima axă: Q221

TNC prepoziționează automat scula în axa sculei și planul de lucru. Dacă adâncimea de ciocănire este mai mare sau egală cu adâncimea, scula va găuri până la adâncimea respectivă dintr-o singură pătrundere.





Buzunare, ştifturi şi canale

FINISARE ŞTIFT (Ciclul 213)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 213 FINISARE ŞTIFT
 - Salt de degajare: Q200
 - Adâncime: Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul ştiftului: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Adâncime pătrundere: Q202
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Al doilea salt de degajare: Q204
 - Centru în prima axă: Q216
 - Centru în a doua axă: Q217
 - 1. lungime laterală: Q218
 - A 2-a lungime laterală: Q219
 - Rază colț: Q220
 - Supradimensionare în prima axă: Q221

TNC prepoziționează automat scula din axa sculei și planul de lucru. Dacă adâncimea de ciocănire este mai mare sau egală cu adâncimea, scula va găuri până la adâncimea unei pătrunderi.





FINISARE BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 214)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 214 FINISARE BUZUNAR C.
- Salt de degajare: Q200
- Adâncime: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului: Q201
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
- Adâncime pătrundere: Q202
- Viteză de avans pentru frezare: Q207
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
- Al doilea salt de degajare: Q204
- Centru în prima axă: Q216
- Centru în a doua axă: Q217
- Diametru piesă de prelucrat brută: Q222
- Diametru parțial finisat: Q223

TNC prepoziționează automat scula din axa sculei și planul de lucru. Dacă adâncimea de ciocănire este mai mare sau egală cu adâncimea, scula va găuri până la adâncimea respectivă dintr-o singură pătrundere.





FINISARE ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 215)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 215 FINISARE ȘTIFT C.
 - Salt de degajare: Q200
 - Adâncime: Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul ştiftului: Q201
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Adâncime pătrundere: Q202
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Al doilea salt de degajare: Q204
 - Centru în prima axă: Q216
 - Centru în a doua axă: Q217
 - Diametru piesă de prelucrat brută: Q222
 - Diametru parțial finisat: Q223

TNC pre-poziționează automat scula în axa sculei și planul de lucru. Dacă adâncimea de ciocănire este mai mare sau egală cu adâncimea, scula va găuri până la adâncimea respectivă dintr-o singură pătrundere.





71

Modele de puncte

Prezentare generală

Cicluri disponibile		
220	MODEL POLAR	pagina 72
221	MODEL LINIAR	pagina 73

MODEL CIRCULAR (Ciclul 220)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 220 MODEL CIRCULAR
 - Centru în prima axă: Q216
- Centru în a doua axă: Q217
- Diametru cerc pas: Q244
- Unghi pornire: Q245
- Unghi oprire: Q246
- Increment de unghi: Q247
- Numărul repetițiilor: Q241
- Salt de degajare: Q200
- Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203

Puteți combina următoarele cicluri cu ciclul 200: 201, 202,

251, 252, 253, 254, 262, 263, 264, 265, 267.

203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 240,

- Salt degajare 2: Q204
- Deplasare la înălțimea de degajare: Q301
- Tipul deplasării: Q365

i

叫




MODEL LINIAR (Ciclul 221)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 221 MODEL LINIAR
 - Punctul de pornire în prima axă: Q225
 - Punctul de pornire în a doua axă: Q226
 - Spațiere în prima axă: Q237
 - Spațiere în a doua axă: Q238
 - Număr de coloane: Q242
 - Număr de linii: Q243
 - Unghi de rotație: Q224
 - Salt de degajare: Q200
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q203
 - Salt degajare 2: Q204
 - Deplasare la înălțimea de degajare: Q301

ᇝ

- Ciclul 221 MODEL LINIAR funcționează imediat după definire.
- Ciclul 221 apelează automat ultimul ciclu definit.
- Puteți combina următoarele cicluri cu Ciclul 221: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 240, 251, 252, 253, 262, 263, 264, 265, 267.
- În ciclurile combinate, saltul de degajare, coordonatele suprafeței şi al doilea salt de degajare sunt întotdeauna luate din ciclul 221.

TNC prepoziționează automat scula în axa sculei și planul de lucru.





Cicluri SL

Prezentare generală

Cicluri disponibile		
14	GEOMETRIE CONTUR	pagina 76
20	DATE CONTUR	pagina 77
21	GĂURIRE AUTOMATĂ	pagina 78
22	DEGROŞARE	pagina 78
23	FINISARE ÎN PROFUNZIME	pagina 79
24	FINISARE LATERALĂ	pagina 79
25	URMĂ CONTUR	pagina 80
27	SUPRAFAȚĂ CILINDRU	pagina 81
28	CANAL SUPRAFAȚĂ CILINDRU	pagina 82
29	BORDURĂ SUPRAFAȚĂ CIL	pagina 83
39	CONTUR SUPRAFAȚĂ CIL	pagina 84



Informații generale

Cilurile SL sunt utile când doriți să prelucrați un contur ce constă din mai multe subcontururi (până la 12 insule sau buzunare).

Subcontururile sunt definite în subprograme.



Când lucrați cu subcontururi, întotdeauna să rețineți:

- Pentru un buzunar scula prelucrează un contur interior, pentru o insulă, un contur exterior.
- Apropierea şi depărtarea sculei, precum şi paşii de alimentare din axa sculei nu se pot programa în ciclurile SL.
- Fiecare contur listat în ciclul 14 Geometria conturului trebuie să fie un contur închis.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. De exemplu, puteți programa aproximativ 2048 de blocuri în linie dreaptă într-un ciclu SL.

Conturul pentru ciclul 25 URMĂ CONTUR nu trebuie să fie închis.



ᇞ

Efectuați un test de grafic înainte de a prelucra efectiv o piesă. În acest mod puteți fi siguri că ați definit corect conturul.



GEOMETRIE CONTUR (Ciclul 14)

În ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** listați subprogramele pe care doriți să le suprapuneți pentru a realiza un contur închis complet.

CYCL DEF: Selectați ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR

Numere de etichete pentru contur: Listați numerele de ETICHETE ale subprogramelor pe care doriți să le suprapuneți pentru a realiza un contur închis complet.



Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR funcționează imediat după definire.

Cicluri SL

4 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR 5 CYCL DEF 14.1 ETICHETĂ CONTUR 1/2/3 ... 36 L Z+200 R0 FMAX M2 37 LBL1 38 L X+0 Y+10 RR 39 L X+20 Y+10 40 CC X+50 Y+50 ...

45 LBL0

46 LBL2

....



DATE CONTUR (Ciclul 20)

Ciclul **20 DATE CONTUR** definește informațiile de prelucrare pentru ciclurile 21-24.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 20 DATE CONTUR
 - Adâncime frezare: Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat şi fundul buzunarului: Q1
 - Factorul de suprapunere a traseului: Q2
 - Toleranță de finisare pentru laterale: Q3
 - Toleranță de finisare pentru podea: Q4
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Coordonate ale suprafeței piesei de prelucrat cu referință la decalarea de origine curentă: Q5
 - Salt de degajare: Distanța de la sculă la suprafața piesei de prelucrat: Q6
 - Înălțime de degajare: Înălțimea la care coliziunea cu piesa de prelucrat este imposibilă: Q7
 - Raza colţului interior: Raza de rotunjire la colţurile interioare cu referinţă la traseul de mijloc al sculei: Q8
 - ▶ Direcție rotație: **Q9**: În sens orar Q9 = −1; În sens antiorar Q9 = +1

			n
fur	ſ	Π	1L
1 /		μ	~/

Ciclul **20 DATE CONTUR** funcționează imediat după definire.





77

GĂURIRE AUTOMATĂ (Ciclul 21)

CYCL DEF: Selectați ciclul 21 GĂURIRE AUTOMATĂ

- Adâncime pătrundere: Q10 incremental
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
- Număr sculă pentru degroşare: Q13

DEGROŞARE (Ciclul 22)

Scula se deplasează paralel cu conturul la fiecare adâncime de ciocănire.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 22 DEGROŞARE
 - Adâncime pătrundere: Q10
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru degroşare: Q12
 - Număr sculă pentru degroșare: Q18
 - Viteza de avans rectilinie alternativă: Q19
 - Viteza de avans pentru retragere: Q208
 - Factor viteză de avans în %: Reducerea vitezei de avans când scula este complet angajată: Q401





Cicluri SL

FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23)

În timpul finisării, suprafața este prelucrată paralel cu conturul și cu adâncimea introdusă anterior în TOLERANȚĂ DE NIVEL.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru degroşare: Q12
 - Viteza de avans pentru retragere: Q208

Apelați ciclul 22 DEGROŞARE înainte de a apela ciclul 23.



FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24)

Finisarea individuală a elementelor de contur

- CYCL DEF: Selectați ciclul 24 FINISARE LATERALĂ
 - ▶ Direcție rotație: **Q9**. În sens orar Q9 = −1; în sens antiorar Q9 = +1
 - Adâncime pătrundere: Q10
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru degroşare: Q12
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q14; Toleranță de finisare în mai multe treceri



and r

Apelați ciclul 22 DEGROŞARE înainte de a apela ciclul 24.



Cicluri S

URMĂ CONTUR (Ciclul 25)

Acest ciclu este pentru introducerea datelor de prelucrare a unui contur deschis care a fost definit într-un program de subcontur.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 25 URMĂ CONTUR
 - Adâncime frezare: Q1
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q3. Toleranță de finisare în planul de lucru
 - Coordonatele suprafeței piesei de prelucrat: Q5. Coordonată suprafață piesă de prelucrat
- Înălțime de degajare: Q7: Înălțime la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat
- Adâncime pătrundere: Q10
- Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
- Viteză de avans pentru frezare: Q12
- ▶ Tip de frezare: Q15: Ascendent Q15 = +1; Descendent: Q15 = -1; reciproc, în mai mulți paşi de alimentare: Q15 = 0
 - Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR poate avea doar un singur număr de etichetă.
 - Un subprogram poate conține aprox. 2048 de segmente de linie.
 - Nu programați dimensiuni incrementale după apelarea ciclului: pericol de coliziune.
 - După apelarea ciclului, deplasați-vă într-o poziție absolută definită.



quy

80

SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 27, opțiunea 1 de software)

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru a utiliza CICLUL 27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU .

Ciclul **27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU** vă permite să programați un contur cilindric în doar două axe, ca într-un plan. Atunci TNC îl rulează pe o suprafață cilindrică.

- Definiți un contur într-un subprogram şi listați-l în ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR
- CYCL DEF: Selectați ciclul 27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU
 - Adâncime frezare: Q1
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q3
 - Salt de degajare: Q6. Distanța dintre sculă şi suprafața piesei de prelucrat
 - Adâncime pătrundere: Q10
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru frezare: Q12
 - Rază cilindru: Q16. Raza cilindrului
 - Tipul dimensionilor: Q17. Grade = 0; mm/inch = 1
- ᇞ
- Piesa de prelucrat trebuie setată concentric pe tabelul rotativ.
- Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe axa tabelului rotativ.
- Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR poate avea doar un singur număr de etichetă.
- Un subprogram poate conține aprox. 1024 de segmente de linie.





Cicluri SI

SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 28, opțiunea 1 de software)

	ΓŢ	
٦		

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru a utiliza CICLUL 28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU.

Ciclul **28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU** vă permite să programați un canal în doar două axe și apoi să îl prelucrați pe o suprafață cilindrică fără a deforma unghiul pereților canalului.

- Definiți un contur într-un subprogram şi listați-l în ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR
- CYCL DEF: Selectați ciclul 28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU
 - Adâncime frezare: Q1
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q3
 - ▶ Salt de degajare: Q6. Distanța dintre sculă și suprafața piesei de prelucrat
 - Adâncime pătrundere: Q10
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru frezare: Q12
 - Rază cilindru: Q16. Raza cilindrului
 - Tipul dimensionilor: Q17. Grade = 0; mm/inch = 1
 - Lățime canal: Q20
 - Toleranță Q21



- Piesa de prelucrat trebuie setată concentric pe tabelul rotativ.
- Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe axa tabelului rotativ.
- Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR poate avea doar un singur număr de etichetă.
- Un subprogram poate conţine aprox. 2048 de segmente de linie.





SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 29, opțiunea 1 de software)

	ĥ	
T	_	7
		-

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru a utiliza CICLUL 29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU.

Ciclul **29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU** vă permite să programați un canal în doar două axe și apoi să îl prelucrați pe o suprafață cilindrică fără a deforma unghiul pereților canalului.

- Definiți un contur într-un subprogram şi listați-l în ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR
- CYCL DEF: Selectați ciclul 29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU
 - Adâncime frezare: Q1
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q3
 - Salt de degajare: Q6. Distanța dintre sculă și suprafața piesei de prelucrat
 - Adâncime pătrundere: Q10
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru degroşare: Q12
 - Rază cilindru: Q16. Raza cilindrului
 - Tipul dimensionilor: Q17. Grade = 0; mm/inch = 1
 - Lățime bordură Q20
- ᇝ
- Piesa de prelucrat trebuie setată concentric pe tabelul rotativ.
- Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe axa tabelului rotativ.
- Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR poate avea doar un singur număr de etichetă.
- Un subprogram poate conține aprox. 2048 de segmente de linie.





Cicluri SI

SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 39, opțiunea 1 de software)

	ΓŢ	
٦		

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru a utiliza CICLUL 39 CONTUR SUPRAFAȚĂ CIL.

Ciclul **39 CONTUR SUPRAFAȚĂ CIL** vă permite să programați un contur cilindric în doar două axe, ca într-un plan. Atunci TNC îl rulează pe o suprafață cilindrică.

- Definiți un contur într-un subprogram şi listați-l în ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR
- CYCL DEF: Selectați ciclul 39 CONTUR SUPRAFAȚĂ CIL
 - Adâncime frezare: Q1
 - Toleranță de finisare pentru latură: Q3
 - Salt de degajare: Q6. Distanța dintre sculă și suprafața piesei de prelucrat
 - Adâncime pătrundere: Q10
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q11
 - Viteză de avans pentru frezare: Q12
 - Rază cilindru: Q16. Raza cilindrului
 - Tipul dimensionilor: Q17. Grade = 0; mm/inch = 1



- Piesa de prelucrat trebuie setată concentric pe tabelul rotativ.
- Axa sculei trebuie să fie perpendiculară pe axa tabelului rotativ.
- Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR poate avea doar un singur număr de etichetă.
- Un subprogram poate conține aprox. 2048 de segmente de linie.



Cicluri de frezare multi-trecere

Cicluri de frezare multi-trecere

Prezentare generală

Cicluri disponibile		
30	DATE 3-D	pagina 85
230	FREZARE MULTI-TRECERE	pagina 86
231	SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ	pagina 87
232	FREZARE FRONTALĂ	pagina 88

DATE 3-D (Ciclul 14)

Acest ciclu necesită o freză de capăt cu tăiere de mijloc conform ISO 1641.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 30 DATE 3-D
 - Nume program pentru date digitalizate
 - Punct minim de interval
 - Punct maxim de interval
 - Salt de degajare: 1
 - Adâncime pătrundere: 2
 - Viteză de avans pentru pătrundere: 3
 - Viteză de avans: 4
 - Funcție auxiliară M.





85

FREZARE MULTI-TRECERE (Ciclul 230)



Din poziția actuală, TNC poziționează scula în punctul de pornire, mai întâi în planul de lucru și apoi în axa sculei. Prepoziționați scula în așa fel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă și dispozitivele de agățare.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 230 FREZARE MULTI-TRECERE
 - Punctul de pornire în prima axă: Q225
 - Punctul de pornire în a doua axă: Q226
 - Punctul de pornire în a treia axă: Q227
 - 1. lungime laterală: Q218
 - a 2-a lungime laterală: Q219
 - Numărul tăieturilor: Q240
 - Viteză de avans pentru pătrundere: Q206
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207
 - Viteză de avans de suprapunere: Q209
 - Salt de degajare: Q200





SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ (Ciclul 231)



Din poziția actuală, TNC poziționează scula în punctul de pornire (punctul 1), mai întâi în planul de lucru și apoi în axa sculei. Pre-poziționați scula în așa fel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă și dispozitivele de agățare.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 231 SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ
 - Punctul de pornire în prima axă: Q225
 - Punctul de pornire în a doua axă: Q226
 - Punctul de pornire în a treia axă: Q227
 - Al doilea punct din prima axă: Q228
 - Al doilea punct din a doua axă: Q229
 - Al doilea punct din a treia axă: Q230
 - 3. punct în prima axă: Q232
 - 3. punct în a doua axă: Q232
 - 3. punct în a treia axă: Q233
 - 4. punct în prima axă: Q234
 - 4. punct în a doua axă: Q235
 - 4. punct în a treia axă: Q236
 - Numărul tăieturilor: Q240
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207





87

i

FREZARE MULTI-TRECERE (Ciclul 232)



Apoi introduceți al doilea salt de degajare în Q204 astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă și dispozitivele de agățare.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 232 FREZARE MULTI-TRECERE
 Strategie de prelucrare: Q389
 - Punctul de pornire în prima axă: Q225
 - Punctul de pornire în a doua axă: Q226
 - Punctul de pornire în a treia axă: Q227
 - Punctul final în a treia axă: Q386
 - ▶ 1. lungime laterală: Q218
 - ▶ a 2-a lungime laterală: Q219
 - Adâncimea maximă de pătrundere. Q202
 - Toleranță de finisare pentru nivel: Q369
 - Factor max. de suprapunere a traseului: Q370
 - Viteză de avans pentru frezare: Q207
 - Viteză de avans pentru finisare: Q385
 - Viteză de avans pentru pre-poziționare: Q253
 - Salt de degajare: Q200
 - Salt de degajare lateral: Q357
 - Al doilea salt de degajare: Q204





Cicluri de transformare a coordonatelor

Prezentare generală

Ciclurile pentru transformarea coordonatelor sunt utilizate pentru a deplasa, a oglindi, a roti (în plan), a înclina (în afara planului), a reduce și a lărgi contururile.

Cicluri disponibile		
7	DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE	pagina 90
247	SETARE DECALARE DE ORIGINE	pagina 91
8	IMAGINE ÎN OGLINDĂ	pagina 92
10	ROTAȚIE	pagina 93
11	FACTOR DE SCALARE	pagina 94
26	SCALARE SPECIFICĂ AXEI	pagina 95
19	PLAN DE LUCRU (opțiune software)	pagina 96

Ciclurile de transformare a coordonatelor funcționează după definire până când sunt resetate sau redefinite. Conturul original trebuie definit într-un subprogram. Valorile de intrare pot fi atât absolute cât și incrementale.



DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE (Ciclul 7)

CYCL DEF: Selectați ciclul 7 DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE

Introduceți coordonatele unei noi decalări de origine sau numărul decalării de origine din tabelul de decalări de origine.

Pentru a anula o deplasare de decalare de origine: Reintroduceți definiția ciclului cu valoarea de intrare 0.

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

ᇞ

Când combinați transformările, deplasarea decalării de origine trebuie programată înaintea celorlalte transformări.



SETARE DECALARE DE ORIGINE (Ciclul 247)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 247 DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE
 - Număr pentru decalare de origine: Q339. Introduceți numărul noii decalări de origine din tabelul prestabilit.

13 CYCL DEF 247 DATUM SETTING

Q339=4

;DATUM NUMBER



Când activați o decalare de origine din tabelul prestabilit, TNC resetează toate transformările de coordonate care au fost activate cu următoarele cicluri:

- Ciclul 7, Deplasare decalare de origine
- Ciclul 8, Oglindire
- Ciclul 10, Rotație
- Ciclul 11, Scalare
- Ciclul 26, Scalare specifică axei

Cu toate acestea, transformarea coordonatelor din ciclul 19, Plan de lucru înclinat, rămâne activă.

Dacă activați numărul prestabilit 0 (linia 0), activați ultima decalare de origine setată manual într-un mod de operare manual.

Ciclul 247 nu funcționează în modul Rulare test.



Cicluri de transformare a coordonatelor

i

IMAGINE ÎN OGLINDĂ (Ciclul 8)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ
 - Introduceți axa oglindită: X sau Y sau X şi Y

Pentru a reseta imaginea în oglindă, reintroduceți definiția ciclului cu NO ENT.

15	CALL	I BI 1

16 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

17 CYCL DEF 7.1 X+60

18 CYCL DEF 7,2 Y+40

19 CYCL DEF 8.0 SPIEGELN

- 20 CYCL DEF 8.1 Y
- 21 CALL LBL1





Axa sculei nu poate fi oglindită.

 Ciclul oglindeşte întotdeauna conturul original (în acest exemplu în subprogramul LBL1).

Cicluri de transformare a coordonatelor

ROTAȚIE (Ciclul 10)

- CYCL DEF: Selectați ciclul **10 ROTAȚIE**.
 - Introduceți unghiul de rotație: Interval intrare: -360° până la +360° Axă de referință pentru unghiul de rotație

Plan de lucru	Axă de ref. și direcție 0°
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z

Pentru a anula o rotație: Reintroduceți definiția ciclului cu valoarea de intrare 0.

12 CALL LBL1

13 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7,2 Y+40

16 CYCL DEF 10.0 DREHUNG

17 CYCL DEF 10.1 ROT+35

18 CALL LBL1



Cicluri de transformare a coordonatelor

FACTOR DE SCALARE (Ciclul 11)

CYCL DEF: Selectați ciclul 11 FACTOR DE SCALARE.

Introduceți factorul de scalare (SCL): Interval intrare: 0.000 001 până la 99.999 999 Reducere... SCL<1 Mărire... SCL>1

Pentru a anula scalarea: Reintroduceți definiția ciclului cu SCL1.

11 CALL LBL1

12 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

13 CYCL DEF 7.1 X+60

14 CYCL DEF 7.2 Y+40

15 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR

16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

17 CALL LBL1



Factorul de scalare poate funcționa numai în planul de lucru sau în toate cele trei axe principale (în funcție de MP7410).



Cicluri de transformare coordonatelor

g

94

i

Cicluri de transformare a coordonatelor

FACTOR DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclul 26)

- CYCL DEF: Selectați ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI
 - Axă şi factor de scalare: Introduceți atât axele de coordonate, precum şi factorii implicați în mărire sau reducere.
 - Coordonate centrale: Introduceți centrul măririi sau reducerii.

Pentru a anula o SCALARE SPECIFICĂ AXEI, reintroduceți definiția ciclului, atribuind factorul 1 axelor afectate.



Axele de coordonate care au coordonate pentru arce trebuie mărite sau reduse cu același factor.

25 CALL LBL1

26 CYCL DEF 26.0 MASSFAKTOR ACHSSP.

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20

28 CALL LBL1



PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, opțiunea 1 de software)



TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru a înclina PLANUL DE LUCRU.

Ciclul **19 PLAN DE LUCRU** suportă operații de prelucrare cu cap pivotant și/sau masă înclinată.

- Apelați scula
- Rerageți scula din axa sculei (pentru a preveni coliziunea)
- Dacă este necesar, utilizați un BLOC L pentru a poziționa axele rotative în unghiul dorit
- CYCL DEF: Selectați ciclul 19 PLAN DE LUCRU
 - Introduceți unghiul de înclinare al axei sau unghiul corespunzător din spațiu
 - Dacă este necesar, introduceți viteza de avans a axelor rotative, în timpul poziționării automate
 - Dacă este necesar, introduceți saltul de degajare
- Activați compensația: mutați toate axele
- Programați conturul ca şi când planul ar fi înclinat Pentru a anula ciclul PLAN DE LUCRU, reintroduceți definiția ciclului cu un unghi de 0°.

4 TOOL CALL 1 Z S2500

- 5 L Z+350 R0 FMAX
- 6 L B+10 C+90 R0 FMAX
- 7 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE
- 8 CYCL DEF 19.1 B+10 C+90 F1000 ABST 50



i

Cicluri speciale

Prezentare generală

Cicluri disponibile		
9	TEMPORIZARE	pagina 98
12	APELARE PGM	pagina 98
13	ORIENTARE	pagina 99
32	TOLERANȚĂ	pagina 100

TEMPORIZARE (Ciclul 9)

Acest lucru cauzează execuția următorului blocaj dintr-un program care rulează, pentru a fi întârziat de temporizarea programată.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 9 TEMPORIZARE
 - Introduceți temporizarea în secunde

48 CYCL DEF 9.0 DWELL TIME

49 CYCL DEF 9.1 DWELL 0.5

APELARE PGM (Ciclul 12)

CYCL DEF: Selectați ciclul 12 APELARE PGM
 Introduceți numele programului ce urmează a fi apelat

Ciclul **12 APELARE PGM** trebuie apelat pentru a deveni activ.

7 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

8 CYCL DEF 12.1 LOT31

9 L X+37.5 Y-12 R0 FMAX M99





OPRIRE ORIENTATĂ A BROȘEI (Ciclul 13)

Ψ	

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru ciclul OPRIRE ORIENTETĂ A BROȘEI.

- CYCL DEF: Selectați ciclul 13 ORIENTARE
 - Introduceți unghiul de orientare cu referință la axa de referință a unghiului din planul de lucru. Interval intrare: 0° - 360° Rezoluție intrare: 0.1°
- Apelați ciclul cu M19 sau M20.

12 CYCL DEF 13.0 ORIENTATION

13 CYCL DEF 13.1 ANGLE 90



TOLERANȚĂ (Ciclul 32)

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de către producătorul sculei mașinii, pentru o frezare de contur rapidă.



Ciclul 32 TOLERANȚĂ funcționează imediat după definire.

TNC netezește automat conturul dintre două elemente de traseu (compensate sau nu). Scula este constant în contact cu suprafața piesei de prelucrat. 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.

Din netezire va rezulta o deviație de contur. Dimensiunea deviației (valoarea toleranței) este setată într-un parametru de către producătorul mașinii. Puteți schimba valoarea de toleranță prestabilită în ciclul 32 (consultați figura din dreapta sus).

- CYCL DEF: Selectați ciclul 32 TOLERANȚĂ
 - Toleranță T: Deviație de contur admisă în mm
 - Finisare/Degroşare: (opțiune de software) Selectați setările pentru filtru
 - 0: Frezare cu acuratețe de contur sporită
 - 1: Frezare la o viteză de avans sporită
 - Toleranță pt. axele rotative: (opțiune de software) Poziție de eroare a axelor rotative admisă în grade cu M128 activ.



Funcția PLAN (opțiune software 1)

Prezentare generală

	Ŷ	1	_	
_			_	

TNC și scula mașinii trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii, pentru înclinare cu **FUNCȚA** PLAN.

Funcția **PLAN**este o funcție puternică pentru definirea planurilor de lucru înclinate în mai multe moduri.

Toate **FUNCȚILE** PLAN disponibile în TNC descriu planul de lucru dorit, independent de axele rotative prezente efectiv în maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilități:

Definiții de plan disponibile	
Definiție unghi spațial	pagina 102
Definiție unghi proiecție	pagina 103
Definiție unghi Euler	pagina 104
Definiție vector	pagina 105
Definiție puncte	pagina 106
Unghi spațial incremental	pagina 107
Unghi axial	pagina 108
Resetare definiție plan	pagina 109



Definirea unghiului spațial (SPAȚIAL PLAN)

▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.

Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi SPAȚIAL PLAN

- Unghi spațial A?: Unghi de rotație SPA în jurul axei fixe X a maşinii (consultați figura din dreapta sus).
- Unghi spațial B?: Unghi de rotație SPA în jurul axei fixe Y a maşinii (consultați figura din dreapta sus).
- Unghi spațial C?: Unghi de rotație SPA în jurul axei fixe Z a maşinii (consultați figura din dreapta jos).
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 MOVE SETUP10 F5 00 SEQ-





Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Trebuie să definiți întotdeauna cele trei unghiuri spațiale **SPA, SPB,** și **SPC,** chiar dacă unul dintre ele = 0.

Secvența rotațiilor descrise mai sus este independentă de axa activă a sculei.

Funcția PLAN (opțiune software 1)

Funcția PLAN (opțiune software 1

Definirea unghiului de proiecție (PROIECTAT PE PLAN)

- ▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.
- Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi PROIECTAT PE PLAN
 - Unghi proiecție plan prima coordonată?: Unghiul proiectat al planului de prelucrare din planul primei coordonate din sistemul de coordonate fixat (consultați figura din dreapta sus)
 - Unghi proiecție plan a 2-a coordonată?: Unghiul proiectat din planul celei de-a doua coordonate din sistemul de coordonate fixat (consultați figura din dreapta sus)
 - Unghi ROT al planului înclinat?: Rotația sistemului de coordonate înclinat din jurul axei înclinate a sculei (corespunde unei rotații cu ciclul 10 ROTAȚIE, consultați figura din dreapta jos)
 - Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 MO VE SETUP10 F500



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Puteți utiliza unghiuri de proiecție numai dacă prelucrați un cuboid dreptunghiular. În caz contrar, s-ar putea produce deformări ale piesei de prelucrat.





103

i

Definirea unghiurilor Euler (PLAN EULER)

▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.

▶ Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi PLAN EULER

- Unghi rot. plan coordonată principală?: Unghi de rotație EULPR în jurul axei fixe Z (consultați figura din dreapta sus).
- Unghi înclinare axă sculă?: Unghi înclinat EULNUT al sistemului de coordonate din jurul axei X deplasat de unghiul de unghiul de precesie (consultați figura din dreapta jos)
- Unghi ROT al planului înclinat?: Rotația EULROT a sistemului coordonatei înclinat din jurul axei Z înclinate (corespunde unei rotații cu ciclul 10 ROTAȚIE). Utilizați unghiul de rotație pentru a defini direcția axei X într-un plan înclinat
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE EULER EULPR+45 EULNU20 EULROT22 MOVE ABST 10 F500

Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Secvența rotațiilor este independentă de axa activă a sculei.





Definirea vectorilor (VECTOR PLAN)

▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.

- Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi VECTOR PLAN
 - Componentă X a vectorului de bază?: Componentă X BX a vectorului de bază B (consultați figura din dreapta sus)
 - Componentă Y a vectorului de bază?: Componentă X BX a vectorului de bază B (consultați figura din dreapta sus)
 - Componentă Z a vectorului de bază?: Componentă X BX a vectorului de bază B (consultați figura din dreapta sus)
 - Componentă X a vectorului normal?: Componentă X BX a vectorului de bază B (consultați figura din dreapta sus)
 - Componentă Y a vectorului normal? Componentă Y NY a vectorului normal N (consultați figura din dreapta jos)
 - Componentă Z a vectorului normal? Componentă Z NZ a vectorului normal N
 - Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 MOVE SETUP10 F500



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

TNC calculează vectori standardizați din valorile introduse de dvs.





i

Definirea punctelor (PUNCTE PLAN)

▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.

▶ Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi PUNCTE PLAN

- Coordonată X a primului punct al planului?: Coordonată X P1X
- ► Coordonată Y a primului punct al planului?: Coordonată Y P1Y
- Coordonată Z a primului punct al planului? Coordonată Z P1Z
- Coordonată X a celui de-al doilea punct al planului? Coordonată X P1X
- Coordonată Y a celui de-al doilea punct al planului? Coordonată Y P2Y
- Coordonată Z a celui de-al doilea punct al planului? Coordonată Z P2Z
- Coordonată X a celui de-al treilea punct al planului? Coordonată X P3X
- Coordonată Y a celui de-al treilea punct al planului? Coordonată Y P3Y
- Coordonată Z a celui de-al treilea punct al planului? Coordonată Z P3Z
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 MOVE SETUP10 F500



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).

Cele trei puncte definesc panta planului. TNC nu schimbă poziția decalării de origine active.





Unghi spațial incremental (RELATIV LA PLAN)

- ▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.
- Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi RELATIV LA PLAN
 - 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 căreia va fi rotit.
 - Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE RELATIVE SPB-45 MOVE SETUP10 F500 SEQ-



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Unghiul definit se aplică întotdeauna la planul de prelucrare activ, indiferent de funcția utilizată pentru a-l activa.

Puteți programa un număr nelimitat de funcții **RELATIV LA PLAN** în serie.

Dacă doriți să vă întoarceți la planul de prelucrare care era activ înainte de funcția **RELATIV LA PLAN** definiți din nou funcția **RELATIV LA PLAN** cu același unghi dar cu semnul algebric opus.

Dacă utilizați funcția **RELATIV LA PLAN** pe un plan de prelucrare neînclinat, rotiți planul înclinat în jurul unghiului spațial definit în funcția **PLAN**.



Funcția PLAN (opțiune software 1

Definirea unghiului axial (VECTOR PLAN)

Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.

Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi AXE PLAN

- Unghi axial A?: Poziția axei A după care se va poziționa TNC
- Unghi axial B?: Poziția axei B după care se va poziționa TNC
- **Unghi axial C?**: Poziția axei C după care se va poziționa TNC
- Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE AXIAL B+90 MOVE SETUP10 F500 SEQ+



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Puteți defini numai axele rotative care sunt prezente în maşină.



Funcția PLAN (opțiune software 1)


Resetarea definiției planului (RESETARE PLAN)

- ▶ Apăsați FUNCȚII SPECIALE TNC.
- ▶ Apăsați ÎNCLINARE PLAN PRELUCRARE, apoi **RESETARE PLAN.**
 - Continuați proprietățile de poziționare (consultați "Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)" la pagina 110).

5 PLANE RESET MOVE SETUP10 F500 SEQ-



Înainte de a programa, rețineți următoarele:

Funcția **RESETARE PLAN** resetează funcția **PLAN** actuală—sau un Cycle 19 activ—complet (unghiuri = 0 iar funcția este inactivă). Nu este nevoie ca funcția să fie definită de mai multe ori.



Poziționarea automată (MOVE/STAY/TURN)

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiția planului, trebuie să specificati cum vor fi pozitionate axele rotative după valorile axiale calculate:



TURN

- Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru pozitie calculate. Pozitia sculei fată de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeași. TNC desfășoară o miscare de compensatie în axele liniare.
- Functia PLAN va pozitiona automat axele rotative, după valorile pentru pozitie calculate, dar numai axele rotative sunt pozitionate. TNC nu desfăşoară o mişcare de compensație în axele liniare.
- Veți poziționa axele rotative mai târziu, într-un bloc de pozitionare separat.

Dacă selectati optiunea MOVE sau TURN (functia PLAN va pozitiona axele automat), trebuie să definiti următorii parametri:

- Distanță vârf sculă centru de rotație (incremental): TNC înclină scula(sau tabelul)relativă către vârful sculei. Parametrul SETUP deplasează centrul de rotație al mișcării de poziționare relative în poziția actuală a vârfului sculei.
- Viteză de avans? F=: Viteza de contur la care ar trebui pozitionată scula.



Funcția PLAN (opțiune software 1

Selectați o soluție posibilă (SEQ +/-)

Poziția pe care o definiți pentru planul de prelucrare este utilizată de TNC pentru a calcula poziționarea corespunzătoare a axelor rotative din maşină. În general, există două soluții posibile.

Utilizați comutatorul **SEQ** pentru a specifica posibilitatea utilizată de TNC:

- SEQ+ poziționează axa principală astfel încât să admită un unghi pozitiv. Axa principală este a doua axă rotativă din tabel, sau prima axă din sculă (în funcție de configurația maşinii (consultați figura din dreapta sus)).
- SEQ+ poziționează axa principală astfel încât să admită un unghi negativ.

Dacă soluția aleasă în **SEQ** nu se află în domeniul de deplasare al mașinii, TNC afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.





Selectarea tipului de transformare

La mașinile cu masă rotativă C, este disponibilă o funcție pentru specificarea tipului de transformare:



ROT TRANSFER precizează faptul că funcția PLAN ar trebui să rotească sistemul de coordonate numai în unghiul de înclinare definit. Masa rotativă nu este deplasată; compensația este pur matematică.



 ROT MASĂ precizează faptul că funcția PLAN ar trebui să poziționeze masa rotativă în unghiul de înclinare definit. Compensația rezultă din rotirea piesei de prelucrat.





Prelucrarea sculei înclinate din planul înclinat

În combinație cu M128 și cu noile **FUNCȚII** PLAN, **prelucrarea cu scula înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilități pentru definire:

Prelucrarea cu scula înclinată prin intermediul deplasării incrementale a axei rotative

Prelucrarea cu scula înclinată prin intermediul vectorilor normali

Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcționează numai cu freze sferice.

Cu capete pivotante de 45° și mese înclinate, puteți defini și unghiul de înclinare ca unghi spațial. Utilizați **FUNCȚIA TCPM** în acest caz.





Procesarea datelor DXF (optiune de software)

Fisiere DXF create într-un sistem CAD pot fi deschise direct de TNC, pentru a extrage contururi sau pozitii de prelucrare si pentru a le salva ca programe conversationale sau fisiere punct.

Programele cu limbaj direct achiziționate în acest mod pot fi controlate de sisteme de comenzi TNC mai vechi, deoarece aceste programe de contur contin numai blocuri L si CC-/CP .

- SET LAYER
 - Afişați sau ascundeți stratul DXF pentru a afișa numai datele esentiale de grafic
 - Deplasati decalarea de origine a desenului din fisierul DXF într-o pozitie corespunzătoare pe piesa de prelucrat
 - Activati modul pentru selectarea conturului. Este posibil să înpărțiți, să scurtați sau să lungiți contururile
 - Activati modul pentru selectarea unei pozitii de prelucrare. Captați pozițiile făcând clic cu mouse-ul
 - Deselectati contururile si pozitiile selectate
 - Salvați contururile sau pozițiile selectate într-un fişier separat



Funcția PLAN (opțiune software 1)

ELEMENTS SAVE SELECTED ELEMENTS

SPECIFY REFERENCE

۲

SELECT

CONTOUR

SELECT POSITION

CANCEL SELECTED

Afişări grafice şi stare

B

Consultați "Afișări grafice și de stare"

Definirea piesei de prelucrat în fereastra grafică

Caseta de dialog DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ apare automat de fiecare dată când creați un nou program de piesă.

- Creați un nou program, sau, dacă sunteți deja într-un program, apăsați tasta DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ
 - Axă broşă
 - Punct MIN şi MAX

Urmează o selecție de funcții utilizate frecvent.

Ecran grafic de programare interactiv

吵

Selectați configurația PROGRAM+GRAFIC

TNC poate genera o imagine bidimensională a conturului, în timp ce îl programați:



Generarea automată a imaginii grafice în timpul programării



Porniți manual generarea imaginii grafice



Generați imagini grafice interactive în sensul blocurilor



Grafice de probă și grafice de execuție



Selectați configurația GRAFIC sau PROGRAM+GRAFIC

În modurile de test rularea de probă și rularea programului, TNC poate stimula grafic procesul de prelucrare. Următoarele tipuri de afişări sunt disponibile prin intermediul tastelor soft:



- Vizualizare plan
- Proiecție în 3 planuri
- Vizualizare 3-D
 - Vizualizare 3-D de înaltă rezoluție

Manual Test run			
0 BEGIN PGM 17000 MM	M	=1	
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 51000	S S]	
4 L X+0 Y+0 R0 F9999		7	
5 L Z+1 RØ F9999 M3		0	
6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET		•	
7 CYCL DEF 5.1 SET UP1		Ţ	
8 CYCL DEF 5.2 DEPTH-3.6	Patt	on	
9 CYCL DEF 5.3 PLNGNG4 F4000			
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS16.05		5	
11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-	DIAGNO	SIS	
12 CYCL CALL			
13 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET		1/2	
14 CYCL DEF 5.1 SET UP1	Info.	1	
	4095.00 * T 0:00:37		
	STOP AT START SINGLE +	ET	

Afişări grafice și stare

Afişări de stare

(ĺ	d,
T	1

Selectați configurația PROGRAM+STARE sau POZITIE+STARE.

În modurile de rulare a programului, într-o fereastră din partea de jos a ecranului vor fi afișate informații despre

- Poziția sculei
- Viteza de avans
- Funcții auxiliare active

Informații suplimentare despre stare sunt disponibile prin intermediul tastelor soft, fiind afișate într-o fereastră suplimentară:

Activați fila POZIŢIE: Afişarea pozițiilor



- Activați fila Prezentare generală: Afişarea celor mai importante informații
- STATUS POS.
- Activaţi fila SCULĂ: Afişarea informaţiilor despre sculă



Activați fila TRANS: Afişarea transformărilor active ale coordonatelor



Deplasați filele către stânga



Deplasați filele către dreapta

Program run, full sequence Program				Programming and editing
19 L IX-1 R0 FMAX	Overview	PGM LBL	CYC M POS	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	X +0 Y +0	000	ia +0.000	
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	Z +0.	000	DIST.	
22 STOP	L	+0.0000 R	AWT +5.00	ee 5
23 L Z+50 R0 FMAX	DL-TAB DL-PGM +0	.2500 0	R-TAB R-PGM +0.1000	¥
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	M110			
25 CALL LBL 15 REP5	X +25 P Y +333	••• •••••	# 1 X Y	
26 PLANE RESET STAY	-	• •	3	
27 LBL 0	5 L	8L 99	050	Python
0% S-TST	PGM CALL S	TAT1	· 00:00:0	5 Demos
0% SINm1 LIHIT 1 09	:45 Active PGM	I STAT		
X -2.787 Y	-340.07	1 Z	+100.2	DIAGNOSIS
*a +0.000*A	+0.00	0 + B	+0.0	00 00
+C +0.000				Info 1/3
4	7 5 2589	S1	0.000	
STATUS STATUS TOOL OVERVIEW POS. STATUS	STATUS COORD. TRANSF.			

Programare ISO

Programarea mişcărilor sculei cu coordonate carteziene

G00	Mişcare liniară la deplasare rapidă
G01	Mişcare dreaptă
G02	Mişcare circulară, în sens orar
G03	Mişcare circulară, în sens antiorar
G05	Mişcare circulară fără date direcționale
G06	Mişcare circulară cu conexiune tangențială de contur
G07*	Bloc de poziționare paraxială
Programa coordona	area mişcărilor sculei cu ite polare
G10	Mişcare liniară la deplasare rapidă
G11	Mişcare dreaptă
G12	Mişcare circulară, în sens orar
G13	Mişcare circulară, în sens antiorar

- G15 Mişcare circulară fără date direcționale
- G16 Mişcare circulară cu conexiune tangențială de contur

*) Funcție nemodală

Cicluri	de găurire
G240	Centrare
G200	Găurire
G201	Alezare orificii
G202	Perforare
G203	Găurire universală
G204	Lamare
G205	Ciocănire universală
G208	Frezare orificii
G206	Filetare NOUĂ
G207	Filetare rigidă (broşă controlată) NOUĂ
G209	Filetare cu fărâmițare de așchii
G240	Centrare
G262	Frezare filet
G263	Frezare filet/zencuire
G264	Frezare filet/frezare
G265	Frezare elicoidală filet/frezare
G267	Frezare exterioară filet

118

Ť

ISO
ramare
rog
Δ

Buzunare, ştifturi şi canale		
G251	Buzunar dreptunghiular, complet	
G252	Buzunar circular, complet	
G253	Canal, complet	
G254	Canal circular, complet	
G212	Finisare buzunar	
G213	Finisare ştift	
G214	Finisare buzunar circular	
G215	Finisare ştift circular	
G210	Canal cu pătrundere reciprocă	
G211	Canal circular	

Modele de puncte	
G220	Model punct circular
G221	Model punct liniar

*) Funcție nemodală

G37Definire subprogram de conturG120Date conturG121Găurire automatăG122TăiereG123Finisare în profunzimeG124Finisare lateralăG125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	Grup II Cicluri SL		
G120Date conturG121Găurire automatăG122TăiereG123Finisare în profunzimeG124Finisare lateralăG125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G37	Definire subprogram de contur	
G121Găurire automatăG122TăiereG123Finisare în profunzimeG124Finisare lateralăG125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G120	Date contur	
G122TăiereG123Finisare în profunzimeG124Finisare lateralăG125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G121	Găurire automată	
G123Finisare în profunzimeG124Finisare lateralăG125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G122	Tăiere	
G124Finisare lateralăG125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G123	Finisare în profunzime	
G125Urmă conturG127Suprafață cilindru (opțiune de software)G128Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G124	Finisare laterală	
 G127 Suprafață cilindru (opțiune de software) G128 Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software) G129 Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software) G139 Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software) 	G125	Urmă contur	
 G128 Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software) G129 Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software) G139 Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software) 	G127	Suprafață cilindru (opțiune de software)	
G129Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)G139Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G128	Frezare canal suprafață cilindru (opțiune de software)	
G139 Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	G129	Frezare bordură suprafață cilindru (opțiune de software)	
	G139	Frezare contur suprafață cilindru (opțiune de software)	

Frezare multi-trecere			
G60	Date 3-D		
G230	Frezare multi-trecere		

G231	Suprafață riglată	

G232 Frezare frontală

Cicluri d	de transformare a coordonatelor
G53	Decalare de origine din tabelul decalărilor de origine
G54	Introduceți decalarea de origine direct
G247	Setare decalare de origine
G28	Imaginea în oglindă a contururilor
G73	Rotire sistem de coordonate
G72	Factor de scalare: reducere sau lărgire contururi
G80	Plan de lucru (opțiune de software)
Cicluri s	speciale
G04*	Temporizare
G36	Oprire orientată a broșei
G39	Desemnarea unui program ca ciclu
G79*	Apelare ciclu
G62	Toleranță (opțiune de software)
Cicluri p	palpator
G55*	Măsurare coordonate
G400*	Rotație de bază peste 2 puncte
G401*	Rotație de bază peste 2 orificii
G402*	Rotație de bază peste 2 știfturi
G403*	Rotație de bază peste un tabel rotativ
G404*	Setare rotație de bază

- **G405*** Rotație de bază peste un tabel rotativ, centru orificiu
- **G410*** Decalare de origine din centrul buzunarului dreptunghiular

Ciciuri p	palpator		
G411*	Decalare de origine din centrul ştiftului dreptunghiular		
G412*	Decalarea de origine din centrul găurii		
G413*	Decalare de origine din centrul ştiftului circular		
G414*	Decalare de origine din colțul exterior		
G415*	Decalare de origine din colțul interior		
G416*	Decalare de origine din centrul cercului orificiului		
G417*	Decalare de origine din axa de palpatorului		
G418*	Decalare de origine din centrul a 4 găuri		
G419*	Decalare de origine dintr-o singură axă		
G420*	Măsurare unghi		
G421*	Măsurare orificiu		
G422*	Măsurare ştift cilindric		
G423*	Măsurare buzunar dreptunghiular		
G424*	Măsurare ştift dreptunghiular		
G425*	Măsurare lățime canal		
G426*	Măsurare lățime bordură		
G427*	Măsurarea oricărei coordonate		
G430*	Măsurare cerc orificiu		
G431*	Măsurare plan		
G440*	Compensație termică		
G480*	Calibrați TT		
G481*	Măsurare lungime sculă		
G482*	Măsurare rază sculă		
G483*	Măsurare lungime și rază sculă		
	G411* G412* G413* G413* G415* G416* G416* G417* G418* G419* G420* G421* G422* G422* G423* G424* G425* G426* G427* G430* G431* G430* G431* G480* G481* G482* G482* G483*		

Programare ISO

Definiți planul de prelucrare

G17	Plan de lucru X/Y, axa scula 2	<u>_</u>

- G18 Plan de lucru Z/X, axă sculă Y
- G19 Plan de lucru Y/Z, axă sculă X
- G20 A patra axă este axa sculei

Şanfren, rotunjire, apropiere/depărtare de contur

- G24* Şanfren cu lungime R
- G25* Rotunjire colţ cu rază R
- G26* Apropiere tangențială de contur pe arc cu rază R
- **G27*** Îndepărtare tangențială de contur pe arc cu rază R

Definire sculă

G99* Definire sculă în program cu lungimea L și raza R

Compensație rază sculă

- G40 Nu există compensație de rază
- G41 Compensație rază sculă, partea stângă a conturului
- G42 Compensație rază sculă, partea dreaptă a conturului
- G43 Compensație rază paraxială: traseul este alungit
- G44 Compensație rază paraxială: traseul este scurtat

*) Funcție nemodală

Dimensiuni

G90Dimensiuni absoluteG91Dimensiuni (lant) incrementale

Unitate	de măsură (la începutul programului)
G70	Unitate de măsură: Inch
G71	Unitate de măsură: mm

Definiție formular gol pentru grafice

G30	Setați planul de lucru, coordonatele punctelor MIN
G31	Date dimensionale (cu G90, G91), coordonate ale punctului MAX

Alte funcții G		
G29	Considerați ultima poziție drept pol	
G38	Oprire rulare program	
G51*	Apelați următorul număr de sculă (numai cu	
	fişierul sculei centrale)	
G98*	Setati marker (număr etichetă)	

Funcții	de parametru Q
D00	Asignează o valoare numerică.
D01	Calculează și asignează suma a două valori
D02	Calculează și asignează diferența a două valori.
D03	Calculează și asignează produsul dintre două valori.
D04	Calculează și asignează câtul a două valori
D05	Calculează și asignează rădăcina pătrată a unui număr
D06	Calculează sinusul unui unghi în grade și îl asignează unui parametru
D07	Calculează cosinusul unui unghi în grade și îl asignează unui parametru
D08	Calculează și asignează rădăcina pătrată a sumei a două pătrate (teorema lui Pitagora)
D09	Dacă sunt egale, salt la eticheta dată
D10	Dacă nu sunt egale, salt la eticheta dată
D11	Dacă este mai mare, salt la eticheta dată
D12	Dacă este mai mic, salt la eticheta dată
D13	Calculează unghiul din arctangentă sau din sinusul și cosinusul unghiului și îl asignează unui parametru
D14	Text ieşire de afişat
D15	Text ieșire sau conținut parametri prin interfața de date
D19	Transmite valori numerice sau parametri Q către PLC

122

Adrese			
%	Început de program	R	Rază de coordonate polare cu G10/G11/G12/
Α	Axă pivotantă în jurul X	_	G13/G15/G16
В	Axă pivotantă în jurul Y	R	Raza circulara cu G02/G03/G05
С	Axă rotativă în jurul Z	R	Rază circulară cu G25/G26/G27
D	Definire funcții de parametru Q	R	Lungime de şanfren cu G24
Е	Toleranță pentru arc de rotunjire cu M112	R	Raza sculei cu G99
F	Viteză de avans în mm/min pentru poziționarea	S	Viteza broşei în rpm
	blocurilor	S	Unghi pentru orientarea broşei cu G36
F	Temporizare în secunde cu G04	т	Numărul sculei cu G99
F	Factor de scalare cu G72	т	Apelare sculă
G	Funcția G (consultați lista cu funcții G)	т	Apelați următoarea sculă cu G51
н	Unghi coordonată polară	U	Axă paralelă cu X
н	Unghi de rotație cu G73	V	Axă paralelă cu Y
I	Coordonată X a centrului/polului cercului	W	Axă paralelă cu Z
J	Coordonată Y a centrului/polului cercului	Х	Axă X
К	Coordonată Z a centrului/polului cercului	Y	Axă Y
L	Setare marker (număr etichetă) cu G98	Z	Axă Z
L	Salt la marker (număr etichetă)	*	Caracter pentru capăt de bloc
L	Lungimea sculei cu G99		
М	Funcție auxiliară		
Ν	Număr bloc		
Р	Parametru de ciclu cu cicluri de prelucrare		
Р	Valoare sau parametru Q pentru definiții de parametru Q		
Q	Parametru Q variabil	_	

Programare ISO

Funcții auxiliare M

M00	Oprire rulare program/Oprire broşă/Agent de răcire oprit
M01	Întrerupere opțională rulare program
M02	Oprire rulare program/Oprire broşă/Agent de răcire oprit/Salt înapoi la blocul 1/Afişare clară a stării
M03	Broşă PORNITĂ în sens orar
M04	Broşă PORNITĂ în sens antiorar
M05	Oprire broşă
M06	Schimbare sculă/Oprire rulare program (în funcție de MP-uri)/Oprire broşă
M08	Agent de răcire PORNIT
M09	Agent de răcire OPRIT
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar/Agent de răcire PORNIT
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/Agent de răcire PORNIT
M30	Aceeași funcție ca M02
M89	Funcție auxiliară liberă sau apelare ciclu, funcționale modal (în funcție de MP-uri)
M90	Viteză de conturare constantă la colțuri (eficientă numai în regim de decalare)
M91	În interiorul blocului de poziționare: Coordonate relative la decalarea de origine a mașinii
M92	În interiorul blocului de poziționare: Coordonate relative la poziția definită de producătorul mașinii

 M93 Rezervat. M94 Reduceți valoarea afișată a axei rotative sub 360° M95 Rezervat. M96 Rezervat. M97 Pasi mici la prelucrarea conturului
 M94 Reduceți valoarea afişată a axei rotative sub 360° M95 Rezervat. M96 Rezervat. M97 Pasi mici la prelucrarea conturului
M95Rezervat.M96Rezervat.M97Pasi mici la prelucrarea conturului
M96Rezervat.M97Pasi mici la prelucrarea conturului
M97 Pasi mici la prelucrarea conturului
M98 Suspendare compensație traseu sculă
M99 Apelare ciclu, nemodal
M101 Schimbare automată a sculei după expirarea duratei de viață a acesteia
M102 Resetare M101
M103 Reducere viteză de avans de pătrundere la factorul F
M104 Reactivare decalare de origine după cum a fost definită ultima dată
M105 Prelucrare cu cel de-al doilea factor k _v
M106 Prelucrare cu primul factor k _v
M107 Consultați Manualul utilizatorului
M108 Resetare M107
M109 Viteză de conturare constantă a bordului de tăiere a sculei pe arce (creşteți și micșorați viteza de avans)

Funcții auxiliare M

124

~
_
_
A
W
<u> </u>
~
•••
=
~
_
~
÷
25
0
_
<u> </u>
_
LLL.

M110	Viteză de conturare constantă a bordului de tăiere a sculei pe arce (micșorare numai viteză de	M130	Mişcare în poziție într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat
	avans)	M134	Oprire exactă pentru poziționare cu axe rotative
M111	Resetare M109/M110	M135	Resetați M134
M114	Compensare automată a geometriei mașinii când	M136	Viteză de avans F în milimetri per revoluție broşă
	lucrați cu axe înclinate (opțiune de software)	M137	Viteză de avans F în milimetri pe minut
M115	Resetați M114	M138	Selectare axe înclinate pentru M114, M128 și
M116	Viteză de avans pentru axele rotative în mm/min		ciclul Înclinare plan de lucru
	(opțiune de software)	M140	Retragere din contur în direcția axei sculei
M117	Resetare M116	M141	Oprire monitorizare palpator
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului	M142	Ştergere informații modale despre program
M120	Pre calculare poziție cu compensație rază	M143	Ştergere rotație de bază
141120	(ANTICIPARE)	M144	Compensare configurație cinematică mașină
M124	Nu se includ puncte la executarea blocurilor liniare fără compensatie		blocului (opțiune de software)
M126	Cea mai scurtă deplasare de traseu al axelor	M145	Resetare M144
	rotative	M148	Retragere automată sculă din contur la o oprire
M127	Resetare M126		NC
M128	Menținere poziție sculă la poziționarea cu axe	M149	Resetați M148
	înclinate (TCPM) ¹⁾	M150	Dezactivare mesaj de eroare limitator
	(opțiune de software)	M200	Funcții auxiliare pentru mașini cu tăiere laser
M129	Resetare M128	•	
	Administrare punt central sculă	:	
1 OF 101. /		M204	Consultați Manualul utilizatorului

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 2 +49 (8669) 31-3104 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de · +49 (8669) 31-3101 TNC support E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de **NC programming** 2 +49 (8669) 31-3103 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de **PLC programming** 2 +49 (8669) 31-3102 E-Mail: service.plc@heidenhain.de Lathe controls E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de