



HEIDENHAIN

Navodila za pogovorno okno z navadnim besedilom

iTNC 530

NC-programska oprema 340 490-04 340 491-04 340 492-04 340 493-04 340 494-04

Slovenščina (si) 12/2007

Navodila

... so krajša programirna pomoč za HEIDENHAINOV krmilni sistem iTNP 530. Popolna navodila za programiranje in upravljanje TNC-ja so v uporabniškem priročniku. Tam najdete tudi informacije za

- programiranje Q-parametrov
- osrednji orodni pomnilnik
- 3D-popravke orodja
- izmero orodja

Simboli v navodilih

Pomembne informacije so v navodilih označene z naslednjimi simboli:



Pomemben napotek!

<u>/!\</u>	

Opozorilo: ob neupoštevanju obstaja nevarnost za upravljavca ali stroj!



Proizvajalec stroja mora pripraviti stroj in TNC za opisano funkcijo!



Poglavje v uporabniškem priročniku. Tukaj boste našli izčrpne informacije o posamezni temi.

Krmilni sistem	Številka NC- programske opreme
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530, različica za izvoz	340 491-04
iTNC 530 z OS Windows XP	340 492-04
iTNC 530 z OS Windows XP, različica za izvoz	340 493-04
iTNC 530, programirno mesto	340 494-04

Vsebina

Navodila	3
Osnove	5
Primik na konturo in odmik s konture	16
Funkcije podajanja orodja	22
Prosto programiranje kontur FK	31
Podprogrami in ponovitve delov programa	41
Delo s cikli	44
Cikli za izdelavo vrtin in navojev	46
Žepi, čepi in utori	63
Točkovni vzorec	70
SL-cikli	72
Cikli za vrsto rezkanje	83
Cikli za preračunavanje koordinat	87
Posebni cikli	95
Funkcija RAVNINA (programska možnost 1)	99
Grafike in prikazi stanja	113
DIN/ISO-programiranje	116
Dodatne funkcije M	123

Vsebina

Osnove

Programi/datoteke

Oglejte si "Programiranje, upravljanje datotek".

TNC shrani programe, preglednice in besedila v datoteke. Oznaka datoteke je iz dveh delov:

PROG20	.H
Ime datoteke	Vrsta datoteke
Maksimalna dolžina	Oglejte si preglednico na desni strani.

Datoteke v TNC-ju	Vrsta
Programi v HEIDENHAIN-formatu v DIN/ISO-formatu	.H .I
Programi smart.NC program z obdelovalnimi nizi konturni program točkovne preglednice	.HU .HC .HP
Preglednice za orodja menjalnik orodja palete ničelne točke točke prednastavitve (referenčne točke) rezalne podatke rezilne materiale, materiali	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
Besedila kot ASCII-datoteke datoteke s pomočjo	.A .CHM

Odpiranje novega obdelovalnega programa



- Izberite imenik, v katerega želite shraniti program.
- ▶ Vnesite novo ime programa in potrdite s tipko ENT.
- Za izbiro merske enote pritisnite gumb MM ali PALCI. TNC preklopi v okno Program in odpre pogovorno okno za definiranje **PRV OBL** (surovec).
- Vnesite os vretena.
- Zaporedoma vnesite X-, Y- in Z-koordinate MIN točke.
- Zaporedoma vnesite X-, Y- in Z-koordinate MAKS točke.

1 PRV OBL 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50

2 PRV OBL 0.2 X+100 Y+100 Z+0

Roćno obratov.	Programiranje in editiranje. Def BLK FORM: mals. točka?	
0 BE 1 BL 2 BL	SIN PGM BLK MM < FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 < FORM 0.2 X+100 Y+100	* <u>P</u>
3 EN) PGM BLK MM	Python Demos DEMONOSIS DIRENOSIS DIRENOSIS
		2



Določitev postavitve zaslona



Oglejte si "Uvod, iTNC 530".



Prikažite gumbe za določitev postavitve zaslona.

Način delovanja	Vsebina zaslona	
Ročno delovanje/El. ročno kolo	Položaji	POZICIJA
	Položaj levo, stanje desno	POZIC. + STATUS
Pozicioniranje z ročnim vnosom	Program	PROGRAM
	Program levo, stanje desno	PROGR. + STATUS

Roč	no ol	brato	ovanje	3		Priin	ogramiranje editiranje
							M
AKT.	X	+ 2 4	13.53	1	Pregled PGM LBL CYC M POS	TOOL	,
	Y	- 2 1	18.280	6	DIST.		S
	Z		7.96	3	X +935.991 #8 +99922.6	99	7
	* a		0.00	2	Z +5024.865	100	
	+ A		0.00	3	#a +99999.000		T A.
	* B	+ 1	76.40	3	*A +99999.000		
	++ C		0.00	2	+0.0000		
					A +0.0000		Demos
	S 1	0.0	00		0sn.rotacija +0.0000		
@: 15	T 5 F 0]	Z S 2500	5 /9			
				0% 0%	S-IST SENmj LIMIT 1 18	8:11	
M		s	F	FUN	CIJA TABELE	SD ROT	TABELA ORODJA
D						Pr	ngrasiran (e
POZ	1 C 1 O	nranı	ezi	roćr	io naveodo	in	editiranje

i

7

Pozic	ionran	jezr	očr	io n	ave	100				Prog in e	ramiranje ditiranje
0 BEGIN PO	SM \$MDI MM			Pregle	d PGM	LBL	CYC 1	POS	тоо	L 🔶	
1 L X-286	1 Y+200 R0 F	MAX		DIST.							
				x	+0.00	0	*B	+0.	000		
2 L Z-166	8 RØ FMAX			Y	+0.00	0	*C	+0.	000		
3 L 8-20	RØ FMAX			Z	+0.00	0					s 🗌
				*0	+0.00	0					- H
4 L B+20	RØ FMAX			and a	+0.00	•					<u> </u>
5 L 8+0 F	RØ FMAX			TV 🙀	+8	. 0000					- 0
S TOOL CAL	LZZ			A	+0.000	90					+
				i 😥 🖪	+0.000	90					The second secon
7 CYCL DEF	256 RECTAN	SULAR STUD	JZ ≫	C	+0.000	90					
B CYCL CAL	L M3	IST		05	n.rotac	ija 👘	0.000	8			Python Demos
	0% SI	VM] LIMIT 1	18:11								DIAGNOSI
X	+243.5	31 Y		218.	286	Z		+	7.9	69	-
+a	+0.00	20 + A		+0.	000	₩ B		+71	6.4	00	
HC.	+0.0	20									Info 1/3
-		• • I				C 1	•	0.0	•		
2	-			1		21	٥.	99	Ø		
кт.	@: 15	T 5		Z 5 2	500	F 0			M 5 /	/ 9	_
STATUS	STATUS	STATUS	STA	TUS					4	-	=

Način delovanja	Vsebina zaslona		Potek programa, po blokih Programir in editire	ranje ranje
Programski tek – Zaporedje nizov Programski tek	Program	PROGRAM	e BEGIN PEH 17011 HH 1 BLK FORH 0.1 Z X-50 Y-70 Z-20 2 BLK FORH 0.2 X+130 Y+50 Z+45	
Posamezni niz Programski test	Program levo, zgradba programa desno	PROGR. + SEK.	3 TOOL CALL 2 Z 53590 4 L X-50 Y-30 Z-20 R0 F1000 H3 5 L X-30 Y-40 Z-10 RR 6 RND R20	
	Program levo, stanje desno	PROGR. + STATUS	7 L X+78 V-88 Z-18 8 CT X+78 V+28 Manual Annual A	ython
	Program levo, grafika desno	PROGR. + GRAF.	x +243.531 y -218.286 z +7.959 x +a +0.000 + A +0.000 + B +76.400 - </td <td>GNOSIS</td>	GNOSIS
	Grafika	GRAFIKA	AKT. Image: State in the st	ABELA RODJA
Programski tek – Zaporedje nizov	Program levo, aktivni kolizanti desno	KINEMATIKA + PROGRAMA	Rocno Programiranje in editiranje.	
Programski tek – Posamezni niz	Aktivni kolizanti	KINEMAT.	0573150. 0 BEGIN POH EMOSEFK MH 1 BLK FORM 0.1 Z X-90 Y-90 Z-20	
Shranjevanje/urejanje programa	Program	PROGRAM	2 BLK FORM 0.2 X+00 Y+08 Z+0 3 TOOL CRLL 5 Z S40e0 4 L Z+58 R8 FMRX M3 5 L X+0 Y+0 R0 FMRX	Ţ
	Program levo, zgradba programa desno	PROGR. + SEK.	6 L Z-5 R0 FMAX 7 FPOL X+0 Y+0 8 FL PR+22.5 PA+0 RL F750 9 FC DR+ R22.5 CLSD+ CCX+0 CCY+0	ython
	Program levo, programirna grafika desno	PROGR. + GRAF.	10 FCT DR- R60 11 FL X+2 Y+55 LENIS AN+90 12 F58LE072 13 FL LEN23 AN+0 Trio	GNOSIS
	Program levo, 3D-črtna grafika desno	PROGRAM + 3D LINIJE	14 FC DR- R55 CCV+0 ZACETEK KOVEC STRAN STRAN ISKANJE START PE DOSHREZ. ST	ESET +

Pravokotne koordinate (absolutno)

Dimenzije se nanašajo na trenutno ničelno točko. Orodje se pomika **po** absolutnih koordinatah.

V NC-nizu programljive osi

Premočrtni premiki Krožni premiki 5 poljubnih osi 2 linearni osi ravnine ali 3 linearne osi s ciklom 19 OBDELOVALNA RAVNINA

Pravokotne koordinate (inkrementalno)

Dimenzije se nanašajo na zadnji programirani položaj orodja. Orodje se pomika **okoli** inkrementalnih koordinat.





Osnove

Središče kroga in pol: CC

Središče kroga **CC** vnesite za programiranje krožnega premikanja podajanja orodja s funkcijo podajanja orodja **C** (oglejte si stran 26). **CC** se po drugi strani uporablja kot pol za dimenzije v polarnih koordinatah.

CC določite v pravokotnih koordinatah.

Absolutno določeno središče kroga ali pol **CC** se vedno nanaša na trenutno aktivno ničelno točko.

Inkrementalno določeno središče kroga ali pol **CC** se vedno nanaša na nazadnje programiran položaj orodja.

Referenčna os kota

Kot – kot sta kot polarnih koordinat **PA** in rotacijski kot **ROT** – se nanaša na referenčno os.

Delovna ravnina	Referenčna os in 0°-smer
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





Osnove

Polarne koordinate

Dimenzije v polarnih koordinatah se nanašajo na pol **CC**. Položaj je določen v obdelovalni ravnini s:

- polmerom polarnih koordinat PR = razdalja med položajem in polom CC
- s kotom polarnih koordinat PA = kot med referenčno osjo kota in potjo CC – PR

Inkrementalne dimenzije

Inkrementalne dimenzije v polarnih koordinatah se nanašajo na nazadnje programiran položaj.

Programiranje polarnih koordinat



Izberite funkcijo podajanja orodja.



- Pritisnite tipko P.
- Odgovorite na vprašanje v pogovornem oknu.



Definiranje orodij

Orodni podatki

Vsako orodje je označeno z orodno številko med 0 in 254. Če delate z orodnimi preglednicami, lahko uporabite višje številke in dodatno dodelite orodna imena.

Vnos orodnih podatkov

Orodne podatke (dolžina L in polmer R) lahko vnesete:

v obliki orodne preglednice (osrednje, program TOOL.T)

ali

TOOL DEF

Osnove

- neposredno v program z nizi DEF ORODJA (lokalno)
 - Številka orodja
 - Dolžina orodja L
 - Polmer orodja R
- Dejansko dolžino orodja ugotovite s prednastavljalnikom in ugotovljeno dolžino programirajte.





Priklic orodnih podatkov



- Orodna številka ali ime
- Os vretena vzporedna z X/Y/Z: orodna os
- Število vrtljajev vretena S
- Pomik F
- Predizmera dolžine orodja DL (npr. obraba)
- Predizmera polmera orodja DR (npr. obraba)
- Predizmera polmera orodja DR2 (npr. obraba)

3 DEF ORODJA 6 L+7.5 R+3

- 4 PRIKLIC ORODJA 6 Z S2000 F650 DL+1 DR+0.5 DR2+0.1
- 5 L Z+100 R0 FMAKS
- 6 L X-10 Y-10 RO FMAKS M6

Zamenjava orodja



- Pri pomiku na položaj za zamenjavo orodja pazite na nevarnosti kolizije!
- Z M-funkcijo določite smer vrtenja vretena:
 - M3: v smeri urnih kazalcev
 - M4: v nasprotni smeri urnih kazalcev
- Dimenzije za polmer ali dolžino orodja so lahko največ ± 99.999 mm!





Orodni popravki

Pri obdelavi upošteva TNC dolžino L in polmer R priklicanega orodja.

Popravek dolžine

Začetek delovanja:

Orodje premikajte po osi vretena.

Konec delovanja:

Prikličite novo orodje ali orodje z dolžino L = 0.

Popravek polmera

Osnove

- Začetek delovanja:
- Orodje premikajte v obdelovalni ravnini z RR ali RL.
- Konec delovanja:
- Pozicionirni niz programirajte z R0.

Delo brez popravka polmera (npr. vrtanje):

Pozicionirni niz programirajte z R0.







Določitev referenčne točke brez 3D-senzorskega sistema

Pri določitvi referenčne točke so na TNC-zaslonu prikazane koordinate znanega položaja obdelovanca:

- Ničelno orodje zamenjajte z orodjem z znanim polmerom.
- Izberite načina delovanja Ročno delovanje ali El. ročno kolo.
- Spraskajte referenčno površino na orodni osi in vnesite dolžino orodja.
- Spraskajte referenčno površino na orodni osi in vnesite položaj središča orodja.

Nastavitev in merjenje s 3D-senzorskim sistemom

Nastavitev stroja je še posebej hitra, preprosta in natančna s HEIDENHAINOVIM 3D-senzorskim sistemom.

Poled senzorskih funkcij za pripravo stroja v načinih delovanja Ročno in El. ročno kolo so v načinih delovanja Programski tek na voljo številni merilni cikli (oglejte si tudi uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema):

- Merilni cikli za zaznavanje in izravnavo poševnega položaja obdelovanca
- Merilni cikli za samodejno določanje referenčne točke
- Merilni cikli za samodejno izmero obdelovanca s tolerančno primerjavo in samodejnim orodnim popravkom





Primik na konturo in odmik s konture

Začetna točka P_S

 P_{S} leži zunaj konture in se morate nanjo premakniti brez popravka polmera.

Pomožna točka P_H

P_H leži zunaj konture in jo izračuna TNC.



TNC premakne orodje z začetne točke P_S na pomožno točko P_H z nazadnje programiranim pomikom!

Prva konturna točka $\mathbf{P}_{\mathbf{A}}$ in zadnja konturna točka $\mathbf{P}_{\mathbf{E}}$

Prvo konturno točko P_A programirate v nizu **APPR** (angl.: approach = primik). Zadnjo konturno točko pa programirate na običajen način.

Končna točka P_N

 P_N leži zunaj konture in izhaja iz niza **DEP** (angl.: depart = odmik). Na P_N se samodejno premaknete z **R0**.



Funkcije podajanja orodja pri primiku in odmiku

ſ	APPR	
l	DEP	

Pritisnite gumb z želeno funkcijo podajanja orodja:



Premica s tangencialnim nadaljevanjem



Premica navpična na konturno točko



Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem



Premica s tangencialnim prehodnim krogom na konturo



V nizu APPR programirajte popravek polmera!
 Nizi DEP nastavijo popravek polmera na R0!

Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT



- Koordinate za prvo konturno točko P_A
- LEN: razdalja med pomožno točko P_H in prvo konturno točko P_A
- Popravek polmera RR/RL

7 L X+40 Y+10 RO FMAKS M3

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

9 L Y+35 Y+35

10 L ...

Primik po premici navpično na prvo konturno točko: APPR LN



- Koordinate za prvo konturno točko P_A
- ▶ LEN: razdalja med pomožno točko P_H in prvo konturno točko
- P_A ▶ Popravek polmera RR/RL

7 L X+40 Y+10 RO FMAKS M3

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

9 L X+20 Y+35

10 L ...





Primik na konturo in odmik konture

S

Primik na konturo in odmik s konture

Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR CT



- Koordinate za prvo konturno točko P_A
 Vnesite polmer R
- Vnesite polm R > 0.
- Vnesite kot središča CCA CCA > 0.
- Popravek polmera RR/RL

7 L X+40 Y+10 RO FMAKS M3

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

9 L X+20 Y+35

10 L ...

Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: APPR LCT



- Koordinate za prvo konturno točko P_A
- Vnesite polmer R R > 0.
- Popravek polmera RR/RL

7 L X+40 Y+10 RO FMAKS M3

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

9 L X+20 Y+35

10 L ...





Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT



Vnesite dolžino razdalje med P_E in P_N LEN > 0.

23 L Y+20 RR F100

- 24 DEP LT LEN12.5 F100
- 25 L Z+100 FMAKS M2

Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN



Vnesite dolžino razdalje med P_E in P_N LEN > 0.

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LN LEN+20 F100

25 L Z+100 FMAKS M2





Primik na konturo in odmik s konture

Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT



- Vnesite polmer R R > 0.
- Kot središča CCA

23 L Y+20 RR F100

- 24 DEP CT CCA 180 R+8 F100
- 25 L Z+100 FMAKS M2

Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT



- Koordinate končne točke P_N
 Vnesite polmer R
 - R > 0.

23 L Y+20 RR F100

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

25 L Z+100 FMAKS M2





Funkcije podajanja orodja

Funkcije podajanja orodja za pozicionirne nize



Oglejte si "Programiranje: programiranje kontur".

Združljivost

Pri programiranju premikov orodja se praviloma predvideva, da se orodje premika in da obdelovanec miruje.

Vnos ciljnih položajev

Ciljne položaje lahko vnesete s pravokotnimi ali polarnimi koordinatami, tako absolutno kot inkrementalno ali mešano absolutno in inkrementalno.

Vnosi v pozicionirnem nizu

Popoln pozicionirni niz vsebuje naslednje vnose:

- Funkcija podajanja orodja
- Koordinate končne točke konturnega elementa (ciljni položaj)
- Popravek polmera RR/RL/R0
- Pomik F
- Dodatna funkcija M

吵

Pred začetkom obdelovalnega programa orodje predpozicionirajte tako, da izključite možnost poškodb orodja in obdelovanca.

Funkcije podajanja orodja		Stran
Premica	LAP	23
Posneti rob med dvema premicama	CHF o:Lo	24
Zaobljenje robov		25
Vnos središča kroga ali polarnih koordinat	¢.	26
Krožnica okoli središča kroga CC	Jc	26
Krožnica z navedenim polmerom	CR	27
Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na predhodni konturni element	CTP	28
Prosto programiranje kontur FK	FK	31

Premica L



- Koordinate končne točke premice
- Popravek polmera RR/RL/R0
- Pomik F
- Dodatna funkcija M

S pravokotnimi koordinatami

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

- 8 L IX+20 IY-15
- 9 L X+60 IY-10

S polarnimi koordinatami

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



Pred programiranjem polarnih koordinat določite pol CC!
 Pol CC programirajte samo s pravokotnimi koordinatami!
 Pol CC deluje, dokler ne določite novega pola CC!





Vstavljanje posnetega roba CHF med dve premici



- Dolžina odseka za posnete robove
- Pomik F

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0



- Konture ni mogoče začeti z nizom CHF.
- Popravek polmera pred in za nizom CHF mora biti enak!
- Posneti rob mora biti izvedljiv s priklicanim orodjem!



Zaobljanje robov RND

Konec in začetek krožnega loka tvorita tangencialna prehoda s predhodnim in naslednjim konturnim elementom.



Polmer R krožnega loka

Pomik F za zaobljanje robov

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100



Krožnica okoli središča kroga CC



- Koordinate središča kroga CC
- Koordinate končne točke krožnega loka
- Smer vrtenja DR
- S $\boldsymbol{\mathsf{C}}$ in $\boldsymbol{\mathsf{CP}}$ lahko v nizu programirate polni krog.
- S pravokotnimi koordinatami
- 5 CC X+25 Y+25 6 L X+45 Y+25 RR F200 M3 7 C X+45 Y+25 DR+
- S polarnimi koordinatami

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Pred programiranjem polarnih koordinat določite pol CC!
 Pol CC programirajte samo s pravokotnimi koordinatami!
 Pol CC deluje, dokler ne določite novega pola CC!
 Končno točko kroga lahko določite samo s PA!





Funkcije podajanja orodja

Krožnica CR z navedenim polmerom



- Koordinate končne točke krožnega loka
 Polmer R
 - večji krožni lok: ZW > 180, R negativno manjši krožni lok: ZW < 180, R pozitivno
- Smer vrtenja DR

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (LOK 1)

ali

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (LOK 2)

ali

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

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

ali

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





Krožnica CT s tangencialnim nadaljevanjem



- Koordinate končne točke krožnega loka
- Popravek polmera RR/RL/R0
- Pomik F
- Dodatna funkcija M
- S pravokotnimi koordinatami

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3	
8 L X+25 Y+30	
9 CT X+45 Y+20	
10 L Y+0	

S polarnimi koordinatami

12 CC X+40 Y+3	5
----------------	---

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



Pred programiranjem polarnih koordinat določite pol CC!

- Pol CC programirajte samo s pravokotnimi koordinatami!
- Pol CC deluje, dokler ne določite novega pola CC!



Funkcije podajanja orodja

Vijačnica (samo v polarnih koordinatah)

Izračuni (smer rezkanja od zgoraj navzdol)

Število zavojev:	n	zavoji navoja + dodatni zavoji na začetku in koncu navoja
Skupna višina:	h	višina P x število zavojev n
Inkr. kot pol. koord.:	IPA	število zavojev n x 360°
Začetni kot:	ΡΑ	kot za začetek navoja + kot za dodatne zavoje
Začetna koordinata:	z	višina P x (zavoji navoja + dodatni zavoji na začetku navoja)





Oblika vijačnice

Notranji navoj	Delovna	Smer	Popravek
	smer	vrtenja	polmera
desni levi	Z+	DR+	RL
	Z+	DR-	RR
desni levi	Z-	DR-	RR
	Z-	DR+	RL
Zunanji navoj	Delovna	Smer	Popravek
	smer	vrtenja	polmera
Zunanji navoj desni levi	Delovna smer Z+ Z+	Smer vrtenja DR+ DR-	Popravek polmera RR RL



Navoj M6 x 1 mm s 5 zavoji:

12 CC X+40 Y+25	
13 L Z+0 F100 M3	
14 LP PR+3 PA+270 RL F50	
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-	

i

Funkcije podajanja orodja

Prosto programiranje kontur FK

Oglejte si ' kontur FK'

Oglejte si "Premiki podajanja orodja – Prosto programiranje kontur FK".

Če na prikazu obdelovanca manjkajo koordinate ciljne točke ali vsebujejo ti prikazi vnose, ki jih niste mogli vnesti s sivimi tipkami za funkcije podajanja orodja, preklopite na "Prosto programiranje kontur FK".

Možni vnosi za konturni element:

- Znane koordinate končne točke
- Pomožne točke na konturnem elementu
- Pomožne točke v bližini konturnega elementa
- Relativna referenca na drug konturni element
- Vnosi smeri (kot)/vnosi položaja
- Vnosi za potek konture

Pravilna uporaba FK-programiranja:

- Vsi konturni elementi morajo biti v obdelovani ravnini.
- Vnesite vse razpoložljive vnose za konturne elemente.
- Pri mešanju konvencionalnih in FK-nizov mora biti vsak odsek, ki je bil programiran s FK, jasno določen. Šele nato dovoli TNC vnos konvencionalnih funkcij premikanja orodja.



Delo s programirno grafiko



Izberite postavitev zaslona PROGRAM + GRAFIKA!

- Prikažite različne rešitve.
- Prikazane rešitve izberite in prevzemite.
- Programirajte nadaljnje konturne elemente.
 - Ustvarite programirno grafiko do naslednjega programiranega niza.

Standardne barve programirne grafike

modro	Konturni element je jasno določen.
zeleno	Vneseni podatki dopuščajo več rešitev. Izberite najprimernejšo.
rdeče	Vneseni podatki konturnega elementa ne določajo dovolj. Vnesite več podatkov.
svetlo modro	Premikanje je programirano v hitrem teku.



Odpiranje FK-pogovornega okna



Ko odprete FK-pogovorno okno, so na voljo naslednje funkcije:

FK-element	Gumbi
Premica s tangencialnim nadaljevanjem	FLT
Premica brez tangencialnega nadaljevanja	FL
Krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem	FCT
Krožni lok brez tangencialnega nadaljevanja	FC
Pol za FK-programiranje	FPOL

Prosto programiranje kontur FK



Koordinate X, Y končne točke ali PA, PR





Y

30

R15

′30°

20

Х

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Središče kroga CC v nizu FC/FCT

Znani podatki	Gumbi	
Središče v pravokotnih koordinatah		
Središče v polarnih koordinatah		
Inkrementalni vnosi	I	

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



Pomožne točke na ali ob konturi

14 FLT AH-70 PDX+50 PDY+53 D10




Prosto programiranje kontur FK

45°

Х

Smer in dolžina konturnega elementa





25

Y

Relativna referenca na N-niz: koordinate končne točke

吵

Koordinate z relativno referenco vedno vnesite inkrementalno. Dodatno vnesite še številko niza konturnega elementa, na katerega se sklicujete.





12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

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

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

1

Relativna referenca na N-niz: smer in oddaljenost od konturnega elementa



Koordinate z relativno referenco vedno vnesite inkrementalno. Dodatno vnesite še številko niza konturnega elementa, na katerega se sklicujete.

Znani podatki

Gumbi

RAN N...

Kot med premico in drugim konturnim elementom oz. med vstopno tangento krožnega loka in drugim konturnim elementom

Premica, vzporedna z drugim konturnim elementom

Razdalja med premico in vzporednim konturnim elementom



PAR N...

17 FL LEN 20 AN+15

18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12.5

20 FIZBIRA 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18



Relativna referenca na N-niz: središče kroga CC.

吵

Koordinate z relativno referenco vedno vnesite inkrementalno. Dodatno vnesite še številko niza konturnega elementa, na katerega se sklicujete.





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

Podprogrami in ponovitve delov programa

Programirane korake obdelave lahko ponavljate s podprogrami in ponovitvami delov programa.

Delo s podprogrami

- 1 Glavni program se izvaja do priklica podprograma **PRIKLIC OZNAKE** 1.
- 2 Nato se podprogram (označen z OZNAKA 1) izvaja do konca podprograma OZNAKA 0.
- 3 Glavni program se nadaljuje.

Podprogrami naj bodo za koncem glavnega programa (M2)!

ᇞ

Na vprašanje v pogovornem oknu REP odgovorite z NO ENT!

PRIKLIC OZNAKE 0 ni dovoljen!

Delo s ponovitvami delov programa

- 1 Glavni program se izvaja do priklica ponovitve dela programa **PRIKLIC OZNAKE 1 REP2**.
- 2 Del programa med OZNAKO 1 in PRIKLIC OZNAKE 1 REP2 se ponovi tolikokrat, kot je navedeno pod REP.
- 3 Po zadnji ponovitvi se nadaljuje glavni program.



Ponovitev dela programa se torej izvede za enkrat več, kot je programiranih ponovitev!





Podprogrami podprograma

Podprogram v podprogramu

- 1 Glavni program se izvaja do prvega priklica podprograma **PRIKLIC OZNAKE 1**.
- 2 Podprogram 1 se izvaja do drugega priklica podprograma **PRIKLIC OZNAKE 2**.
- **3** Podprogram 2 se izvaja do konca podprograma.
- 4 Podprogram 1 nadaljuje z izvajanjem do konca.
- 5 Glavni program se nadaljuje.



- Podprogram ne sme priklicati samega sebe!
- Podprogrami lahko imajo največ 8 podprogramov.

Poljubni program kot podprogram

- 1 Glavni program za priklic A se izvaja do priklica **PRIKLIC PROGRAMA B**.
- 2 Priklicani program B se izvede v celoti.
- **3** Glavni program za priklic A se nadaljuje.

Priklicanega programa ni dovoljeno zaustaviti z M2 ali M30!



Podprogrami in ponovitve delov programa

Delo s cikli

Obdelave, ki se pogosto ponavljajo, so v TNC-ju shranjene kot cikli. Tudi preračunavanja koordinat in nekatere posebne funkcije so na voljo kot cikli.

- ᇞ
- Da bi preprečili napačne vnose pri definiranju ciklov, izvedite pred obdelovanjem grafični programski test!
 - Predznak parametra cikla Globina določa smer obdelovanja!
 - TNC samodejno predpozicionira orodje na orodni osi pri vseh ciklih s številko večjo od 200.

Definiranje ciklov

- CYCL DEF
- Izberite pregled ciklov:

VRTANJE/

Izberite skupino ciklov.

Izberite cikel.

200

Skupina ciklov Cikli za globinsko vrtanje, VRTANJE/ povrtavanje, izvijanje, pogrezovanje, NAVOJ vrtanje navojev, rezanje navojev in rezkanje navojev Cikli za rezkanje žepov, čepov in ZEPI/ ZATICI utorov UTORI Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev. TOĊKOVNI npr. lukeniski krog ali površina VZOREC SL-cikli (Subcontur-List), s katerimi se SL II vzporedno obdelujejo zahtevnejše konture, ki so sestavljene iz več prekrivajočih se delnih kontur, interpolacija plašča valja Cikli za vrstno rezkanje ravnih ali MULTIPASS poškodovanih površin MILLING Cikli za preračunavanje koordinat, s PRERAC. katerimi se poljubne konture KOORD. premaknejo, zavrtijo, zrcalijo, povečaio in pomanišaio Posebni cikli: čas zadrževanja, priklic POSEBNI programa, orientacija vretena, CIKLI toleranca

Grafična podpora pri programiranju ciklov

TNC nudi z grafičnimi prikazni vnesenih parametrov podporo pri definiranju ciklov.

Priklic ciklov

Od lastne definicije v obdelovalnem programu delujejo naslednji cikli:

- Cikli za preračunavanje koordinat
- Cikel ČAS ZADRŽEVANJA
- SL-cikli KONTURA in KONTURNI PODATKI
- Točkovni vzorec
- Cikel TOLERANCA

Vsi drugi cikli delujejo po priklicu s:

- PRIKLIC CIKLA: deluje po nizih
- PRIKLIC CIKLA VZORCA: deluje po nizih v povezavi s točkovno preglednico in DEF VZORCEV
- PRIKLIC CIKLA POLOŽAJA: deluje po nizih po premiku na položaj, definiran v nizu PRIKLIC CIKLA POLOŽAJA
- M99: deluje po nizih
- M89: deluje načinovno (odvisno od strojnih parametrov)



Cikli za izdelavo vrtin in navojev

Pregled

Razpo	oložljivi cikli	Stran
240	CENTRIRANJE	47
200	VRTANJE	48
201	POVRTAVANJE	49
202	IZVIJANJE	50
203	UNIVERZALNO VRTANJE	51
204	VZVRATNO GREZENJE	52
205	UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE	53
208	VRTALNO REZKANJE	54
206	NOVO VRTANJE NAVOJEV	55
207	NOVO VRTANJE NAVOJEV Z VIŠINO NAVOJA	56
209	VRTANJE NAVOJEV Z LOMOM OSTRUŽKOV	57
262	REZKANJE NAVOJEV	58
263	GREZNO REZKANJE NAVOJEV	59
264	VRTALNO REZKANJE NAVOJEV	60
265	VRTALNO REZKANJE VIJAČNICE NAVOJEV	61
267	REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV	62



Cikli za izdelavo vrtin in navojev

CENTRIRANJE (cikel 240)

DEF CIKLA: izbira cikla 400 CENTRIRANJE

- Varnostna razdalja: Q200
- Izbira globine/premera: določitev centriranja glede na vneseno globino ali vneseni premer: Q343
- ▶ Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: **Q201**
- Premer: predznak določa delovno smer: Q344
- Globina pomika: Q206
- Čas zadrževanja spodaj: Q211
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. varnostna razdalja: Q204

11 DEF CIKL 240 CENTRIRANJE			
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA		
Q343=1	;IZBIRA GLOBINE/PREMERA		
Q201=+0	;GLOBINA		
Q344=-10	;PREMER		
Q206=250	;GLOBINSKI POMIK		
Q211=0	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ		
Q203=+20	;KOOR. POVRŠINE		
Q204=100	;2. VARNOSTNA RAZDALJA		
12 PRIKLIC CIKL	POLOŽAJA X+30 Y+20 M3		
13 PRIKLIC CIKL	POLOŽAJA X+80 Y+50		





47

VRTANJE (cikel 200)

- DEF CIKLA: izbira cikla 200 VRTANJE
- Varnostna razdalja: Q200
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q201
- Globina pomika: Q206
- Globina globinskega pomika: Q202
- Čas zadrževanja zgoraj: Q210
- ▶ Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Čas zadrževanja spodaj: Q211

11 DEF CIKL 200 VRTANJE

C	Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
C	2201=-15	;GLOBINA
C	2206=250	;GLOBINSKI POMIK
C	2202=5	;GLOBINA POMIKA
C	Q210=0	;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ
C	2203=+20	;KOOR. POVRŠINE
C	2204=100	;2. VARNOSTNA RAZDALJA
C	Q211=0.1	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
12 PR	IKLIC CIKL P	OLOŽAJA X+30 Y+20 M3
13 PR	IKLIC CIKL P	OLOŽAJA X+80 Y+50





Cikli za izdelavo vrtin in navojev

POVRTAVANJE (cikel 201)

DEF CIKLA: izbira cikla 201 POVRTAVANJE

- Varnostna razdalja: Q200
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q201
- Globina pomika: Q206
- Čas zadrževanja spodaj: Q211
- Odmik pomika: Q208
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. varnostna razdalja: Q204

10 L Z+100 R0 FMAKS

11 DEF	CIKL 201	POVRTAVANJ
--------	----------	------------

Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-15	;GLOBINA
Q206=100	GLOBINSKI POMIK
Q211=0.5	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
Q208=250	;ODMIK POMIKA
Q203=+20	;KOOR. POVRŠINE
Q204=100	;2. VARNOSTNA RAZDALJA
12 PRIKLIC CIKL	POLOŽAJA X+30 Y+20 M3
13 PRIKLIC CIKL	POLOŽAJA X+80 Y+50





49

IZVIJANJE (cikel 202)

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za cikel IZVIJANJE!

Obdelava se izvede s krmiljenim vretenom!



Nevarnost kolizije! Smer odmika izberite tako, da se orodje odmakne od roba vrtine!

- DEF CIKLA: izbira cikla 202 IZVIJANJE
- Varnostna razdalja: Q200
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q201
- Globina pomika: Q206
- Čas zadrževanja spodaj: Q211
- Odmik pomika: Q208
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Smer odmika (0/1/2/3/4) na robu vrtine: Q214
- Kot za orientacijo vretena: Q336



Cikli za izdelavo vrtin in navojev

UNIVERZALNO VRTANJE (cikel 203)

- DEF CIKLA: izbira cikla 203 UNIVERZALNO VRTANJE.
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q201
 - Globina pomika: Q206
 - Globina globinskega pomika: Q202
 - Čas zadrževanja zgoraj: Q210
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Pojemanje po vsakem pomiku: Q212
 - Število lomov ostružkov do umika: Q213
 - Minimalna globina pomika, če je vneseno pojemanje: Q205
 - Čas zadrževanja spodaj: Q211
 - Odmik pomika: Q208
 - Umik pri lomu ostružkov: Q256



VZVRATNO GREZENJE (cikel 204)

cikel VZVRATNO GREZENJE!

Nevarnost kolizije! Smer odmika izberite tako, da se orodje odmakne od dna vrtine!

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za

Cikel uporabite samo z vzvratnim grezilom!

Obdelava se izvede s krmiljenim vretenom!

- DEF CIKLA: izbira cikla 204 VZVRATNO GREZENJE
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Globina grezenja: Q249
 - Debelina materiala: Q250
 - Ekscentrična mera: Q251
 - Rezalna višina: Q252
 - Predpozicioniranje pomika: Q253
 - Pomik pri grezenju: Q254
 - Čas zadrževanja na dnu grezenja: Q255
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Smer odmika (0/1/2/3/4): Q214
 - Kot za orientacijo vretena: Q336





Cikli za izdelavo vrtin in navojev

UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205)

DEF CIKLA: izbira cikla 205 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE

- Varnostna razdalja: Q200
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q201
- Globina pomika: Q206
- Globina globinskega pomika: Q202
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Pojemanje po vsakem pomiku: Q212
- Minimalna globina pomika, če je vneseno pojemanje: Q205
- Razdalja zadrževanja zgoraj: Q258
- Razdalja zadrževanja spodaj: Q259
- Globina vrtanja do loma ostružkov: Q257
- Umik pri lomu ostružkov: Q256
- Čas zadrževanja spodaj: Q211
- Poglobljena začetna točka: Q379
- Predpozicioniranje pomika: Q253



VRTALNO REZKANJE (cikel 208)

- Predpozicioniranje v sredini vrtine z R0
- DEF CIKLA: izbira cikla 208 VRTALNO REZKANJE
- Varnostna razdalja: Q200
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q201
- Globina pomika: Q206
- Pomik na vijačnico: Q334
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Želeni premer vrtine: Q335
- Predvrtani premer: Q342
- Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1
- Protitek: -1

12 DEF CIKL 208	VRTALNO REZKANJE
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-80	;GLOBINA
Q206=150	GLOBINSKI POMIK
Q334=1.5	;GLOBINA POMIKA
Q203=+100	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNA RAZDALJA
Q335=25	;ŽELENI PREMER
Q342=0	;NASTAVLJENI PREMER
Q351=0	;VRSTA REZKANJA





NOVO VRTANJE NAVOJEV (cikel 206) z vpenjalno glavo za izravnavo

ᇞ
my

Za desne navoje aktivirajte vreteno s funkcijo M3 in za leve navoje s funkcijo M4!

- Namestitev vpenjalne glave za dolžinsko izravnavo
- DEF CIKLA: izbira cikla 206 NOVO VRTANJE NAVOJEV
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Globina vrtanja: dolžina navoja = razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Pomik F = število vrtljajev vretena S x višina navoja P: Q206
 - Vnos časa zadrževanja spodaj (vrednost med 0 in 0,5 sekunde): Q211
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204

25 DEF CIKL 206	NOVO VRTANJE NAVOJEV

Q200=2	;VARNOSINA RAZDALJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q206=150	;GLOBINSKI POMIK	
Q211=0.25	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	
Q203=+25	;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50	;2. VARNOSTNA RAZDALJA	



NOVO VRTANJE NAVOJEV Z VIŠINO NAVOJA (cikel 207) brez vpenjalne glave za izravnavo



Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za cikel vrtanja navojev brez vpenjalne glave za izravnavo!
 Obdelava se izvede s krmiljenim vretenom!

- DEF CIKLA: izbira cikla 207 NOVO VRTANJE NAVOJEV Z VIŠINO NAVOJA
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Globina vrtanja: dolžina navoja = razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Višina navoja: Q239
 Predznak določa desni in levi navoj:
 Desni navoj: +
 Levi navoj: -
 - ▶ Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204

26 DEF CIKL 207 NOVO VRTANJE NAVOJEV Z VIŠINO NAVOJA

Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q239=+1	;VIŠINA NAVOJA
Q203=+25	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNA RAZDALJA



VRTANJE NAVOJEV Z LOMOM OSTRUŽKOV (cikel 209)

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za vrtanje navojev!

- Obdelava se izvede s krmiljenim vretenom!
- DEF CIKLA: izbira cikla 209 VRTANJE NAVOJEV Z LOMOM OSTRUŽKOV
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Globina vrtanja: dolžina navoja = razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Višina navoja: Q239
 Predznak določa desni in levi navoj:
 Desni navoj: +
 Levi navoj: -
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Globina vrtanja do loma ostružkov: Q257
 - Umik pri lomu ostružkov: Q256
 - Kot za orientacijo vretena: Q336
 - Faktor spremembe števila vrtljajev pri umiku: Q403



REZKANJE NAVOJEV (cikel 262)

- Predpozicioniranje v sredini vrtine z R0
- DEF CIKLA: izbira cikla 262 REZKANJE NAVOJEV
 - Želeni premer navoja: Q335
 - Višina navoja: Q239 Predznak določa desni in levi navoj: Desni navoj: + Levi navoj: -
- Globina navoja: razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
- Število zavojev za ponovitev: Q355
- Predpozicioniranje pomika: Q253
- Vrsta rezkanja: Q351
- Sotek: +1
- Protitek: -1
- Varnostna razdalja: Q200
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Pomik pri rezkanju: Q207



Upoštevajte, da TNC pred primikom opravi izravnalni premik na orodni osi. Velikost izravnalnega premika je odvisna od višine navoja. Pazite na zadosten prostor v vrtini!





Cikli za izdelavo vrtin in navojev

GREZNO REZKANJE NAVOJEV (cikel 263)

- Predpozicioniranje v sredini vrtine z R0
- DEF CIKLA: izbira cikla 263 GREZNO REZKANJE NAVOJEV
 - Želeni premer navoja: Q335
 - Višina navoja: Q239
 Predznak določa desni in levi navoj:
 Desni navoj: +
 Levi navoj: -
 - Globina navoja: razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Globina grezenja: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q356
 - Predpozicioniranje pomika: Q253
 - Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1 Protitek: -1
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Stranska varnostna razdalja: Q357
 - Čelna globina grezenja: Q358
 - Čelni zamik pri grezenju: Q359
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Pomik pri grezenju: Q254
 - Pomik pri rezkanju: Q207





59

VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel 264)

- Predpozicioniranje v sredini vrtine z R0
- DEF CIKLA: izbira cikla 264 VRTALNO REZKANJE NAVOJEV
 - Želeni premer navoja: Q335
 - Višina navoja: Q239 Predznak določa desni in levi navoj: Desni navoj: + Levi navoj: -
 - Globina navoja: razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Globina vrtanja: razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine: Q356
 - Predpozicioniranje pomika: Q253
 - Vrsta rezkanja: Q351
 - Sotek: +1
 - Protitek: -1
 - Globina pomika: Q202
 - Razdalja zadrževanja zgoraj: Q258
 - Globina vrtanja do loma ostružkov: Q257
 - Umik pri lomu ostružkov: Q256
 - Čas zadrževanja spodaj: Q211
 - Čelna globina grezenja: Q358
 - Čelni zamik pri grezenju: Q359
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Globinski pomik: Q206
 - Pomik pri rezkanju: Q207





Cikli za izdelavo vrtin in navojev

VRTALNO REZKANJE VIJAČNICE NAVOJEV (cikel 265)

- Predpozicioniranje v sredini vrtine z R0
- DEF CIKLA: izbira cikla 265 VRTALNO REZKANJE VIJAČNICE NAVOJEV
 - Želeni premer navoja: Q335
 - Višina navoja: Q239
 Predznak določa desni in levi navoj:
 Desni navoj: +
 Levi navoj: -
 - Globina navoja: razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Predpozicioniranje pomika: Q253
 - Čelna globina grezenja: Q358
 - Čelni zamik pri grezenju: Q359
 - Postopek grezenja: Q360
 - Globina pomika: Q202
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Pomik pri grezenju: Q254
 - Pomik pri rezkanju: Q207





REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel 267)

- Predpozicioniranje v sredini vrtine z R0
- DEF CIKLA: izbira cikla 267 REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV
 - Želeni premer navoja: Q335
 - Višina navoja: Q239 Predznak določa desni in levi navoj: Desni navoj: + Levi navoj: -
 - Globina navoja: razdalja med površino obdelovanca in koncem navoja: Q201
 - Število zavojev za ponovitev: Q355
 - Predpozicioniranje pomika: Q253
 - Vrsta rezkanja: Q351
 - Sotek: +1
 - Protitek: -1
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Čelna globina grezenja: Q358
 - Čelni zamik pri grezenju: Q359
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Pomik pri grezenju: Q254
 - Pomik pri rezkanju: Q207





Žepi, čepi in utori

Pregled

Razp	oložljivi cikli	Stran
251	PRAVOKOTEN ŽEP, celoten	64
252	KROŽEN ČEP, celoten	65
253	UTOR, celoten	66
254	OKROGEL UTOR, celoten	67
256	PRAVOKOTEN ČEP	68
257	OKROGEL ČEP	69

PRAVOKOTEN ŽEP (cikel 251)

- DEF CIKLA: izbira cikla 251 PRAVOKOTEN ŽEP
 - Obdelovalni obseg (0/1/2): Q215
 - 1. Stranska dolžina: Q218
 - 2. Stranska dolžina: Q219
 - Kotni polmer: Q220
 - Stranska predizmera za fino rezkanje: Q368
- Položaj vrtenja: Q224
- Položaj žepa: Q367
- Pomik pri rezkanju: Q207
- Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1, Protitek: -1
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom žepa: Q201
- Globina globinskega pomika: Q202
- Predizmera za globinsko fino rezkanje: Q369
- Globina pomika: Q206
- Pomik pri finem rezkanju: Q338
- Varnostna razdalja: Q200
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Faktor prekrivanja pri podajanju orodja: Q370
- Strategija grezenja: Q366 0 = pravokotno, 1 = vijačno, 2 = nihajoče
- Pomik pri finem rezkanju: Q385





Žepi, čepi in utori

KROŽEN ŽEP (cikel 252)

- DEF CIKLA: izbira cikla 252 KROŽEN ŽEP
 - Obdelovalni obseg (0/1/2): Q215
 - Premer izdelka: Q223
 - Stranska predizmera za fino rezkanje: Q368
 - Pomik pri rezkanju: Q207
 - Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1, Protitek: -1
 - Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom žepa: Q201
 - Globina globinskega pomika: Q202
 - Predizmera za globinsko fino rezkanje: Q369
 - Globina pomika: Q206
 - Pomik pri finem rezkanju: Q338
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Faktor prekrivanja pri podajanju orodja: Q370
 - Strategija grezenja: Q366 0 = pravokotno, 1 = vijačno
 - Pomik pri finem rezkanju: Q385





REZKANJE UTOROV (cikel 253)

- DEF CIKLA: izbira cikla 253 REZKANJE UTOROV
 - Obdelovalni obseg (0/1/2): Q215
 - 1. Stranska dolžina: Q218
 - 2. Stranska dolžina: Q219
 - Stranska predizmera za fino rezkanje: Q368
 - Kot, okoli katerega se zavrti celotni utor: Q374
 - Položaj utora (0/1/2/3/4): Q367
- Pomik pri rezkanju: Q207
- Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1, Protitek: -1
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom utora: Q201
- Globina globinskega pomika: Q202
- Predizmera za globinsko fino rezkanje: Q369
- Globina pomika: Q206
- Pomik pri finem rezkanju: Q338
- Varnostna razdalja: Q200
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Strategija grezenja: Q366 0 = pravokotno, 1 = nihajoče
- Pomik pri finem rezkanju: Q385





OKROGEL UTOR (cikel 254)

- DEF CIKLA: izbira cikla 254 OKROGEL UTOR
 - Obdelovalni obseg (0/1/2): Q215
 - 2. Stranska dolžina: Q219
 - Stranska predizmera za fino rezkanje: Q368
 - Premer razdelnega kroga: Q375
 - Položaj utora (0/1/2/3): Q367
 - Sredina 1. osi: Q216
 - Sredina 2. osi: Q217
 - Začetni kot: Q376
 - Izstopni kot utora: Q248
 - Kotni korak: Q378
 - Število obdelav: Q377
 - Pomik pri rezkanju: Q207
 - Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1, Protitek: -1
 - Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom utora: Q201
 - Globina globinskega pomika: Q202
 - Predizmera za globinsko fino rezkanje: Q369
 - Globina pomika: Q206
 - Pomik pri finem rezkanju: Q338
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Strategija grezenja: Q366 0 = pravokotno, 1 = vijačno
 - Pomik pri finem rezkanju: Q385





67

PRAVOKOTEN ČEP (cikel 256)

- DEF CIKLA: izbira cikla 256 PRAVOKOTEN ČEP
 - 1. Stranska dolžina: Q218
 - Mere surovca 1: Q424
 - 2. Stranska dolžina: Q219
 - Mere surovca 2: Q425
 - Kotni polmer: Q220
 - Stranska predizmera za fino rezkanje: Q368
- Položaj vrtenja: Q224
- Položaj čepa: Q367
- Pomik pri rezkanju: Q207
- Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1, Protitek: -1
- Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom čepa: Q201
- Globina globinskega pomika: Q202
- Globina pomika: Q206
- Varnostna razdalja: Q200
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Faktor prekrivanja pri podajanju orodja: Q370





OKROGEL ČEP (cikel 257)

- DEF CIKLA: izbira cikla 257 OKROGEL ČEP
 - Premer izdelka: Q223
 - Premer surovca: Q222
 - Stranska predizmera za fino rezkanje: Q368
 - Pomik pri rezkanju: Q207
 - Vrsta rezkanja: Q351 Sotek: +1, Protitek: -1
 - Globina: razdalja med površino obdelovanca in dnom čepa: Q201
 - Globina globinskega pomika: Q202
 - Globina pomika: Q206
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Faktor prekrivanja pri podajanju orodja: Q370





Točkovni vzorec

Pregled

Razpoložljivi cikliStran220TOČKOVNI VZOREC NA KROGU70221TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH71

TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel 220)

- DEF CIKLA: izbira cikla 220 TOČKOVNI VZOREC NA KROGU
 - Sredina 1. osi: Q216
 - Sredina 2. osi: Q217
 - Premer razdelnega kroga: Q244
 - Začetni kot: Q245
 - Končni kot: Q246
 - Kotni korak: Q247
 - Število obdelav: Q241
 - Varnostna razdalja: Q200
 - Koord. površine obdelovanca: Q203
 - 2. Varnostna razdalja: Q204
 - Premik na varno višino: Q301
 - Vrsta postopka: Q365

i

ф

S ciklom 220 lahko kombinirate naslednje cikle: 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 240, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 262, 263, 264, 265, 267.





TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH (cikel 221)

▶ DEF CIKLA: izbira cikla 221 TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH

- Začetna točka 1. osi: Q225
- Začetna točka 2. osi: Q226
- Razdalja 1. osi: Q237
- Razdalja 2. osi: Q238
- Število stolpcev: Q242
- Število vrstic: Q243
- Položaj vrtenja: Q224
- Varnostna razdalja: Q200
- Koord. površine obdelovanca: Q203
- 2. Varnostna razdalja: Q204
- Premik na varno višino: Q301



- Cikel 221 TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH deluje od svoje definicije!
- Cikel 221 samodejno prikliče nazadnje definiran obdelovalni cikel!
- S ciklom 221 lahko kombinirate naslednje cikle: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 240, 251, 252, 253, 256, 257, 262, 263, 264, 265, 267.
- Varnostna razdalja, koord. površine obdelovanca in 2. varnostna razdalja delujejo vedno iz cikla 221!

TNC samodejno predpozicionira orodje na orodni osi in v obdelovalni ravnini.





SL-cikli

Pregled

Razp	oložljivi cikli	Stran
14	KONTURA	74
20	KONTURNI PODATKI	75
21	PREDVRTANJE	76
22	KONTURNO VRTANJE	76
23	GLOBINSKO FINO REZKANJE	77
24	STRANSKO FINO REZKANJE	77
25	KONTURI SEGMENT	78
27	PLAŠČ VALJA	79
28	UTOR PLAŠČA VALJA	80
29	PROFIL PLAŠČA VALJA	81
39	KONTURA PLAŠČA VALJA	82


Splošno

SL-cikli so priročni, ko so konture sestavljene iz več delnih kontur (največ 12 otokov ali žepov).

Delne konture so definirane v podprogramih.



Pri delnih konturah upoštevajte:

- Pri žepih bodo konture potekale od znotraj, pri otokih pa od zunaj!
- Primikov in odmikov ter pomikov na orodni osi ni mogoče programirati!
- V ciklu 14 KONTURA naštete delne konture morajo tvoriti zaprto konturo!
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V SL-ciklu lahko npr. programirate približno 2048 nizov premic.



Kontura za cikel 25 KONTURNI SEGMENT ne sme biti zaprta!



Pred programskim tekom izvedite grafično simulacijo. Ta pokaže, ali so konture pravilno definirane!



KONTURA (cikel 14)

4 DEL CIKL 14.0 KONTURA

V ciklu **14 KONTURA** so našteti podprogrami, ki so združeni v zaprto skupno konturo.

- DEF CIKLA: izbira cikla 14 KONTURA
 - Številka oznake za konturo: navedite številke OZNAKE za podprograme, ki tvorijo zaprto skupno konturo.



Cikel 14 KONTURA deluje od svoje definicije naprej!

5 DEF CIKL 14.1 OZNAKA KONTURE 1/2/3
36 L Z+200 R0 FMAKS M2
37 OZNAKA 1
38 L X+0 Y+10 RR
39 L X+20 Y+10
40 CC X+50 Y+50
45 OZNAKA 0

46 OZNAKA 2

...



i

KONTURNI PODATKI (cikel 20)

V ciklu **20 KONTURNI PODATKI** so določene obdelovalne informacije za cikle 21 do 24.

- DEF CIKLA: izbira cikla 20 KONTURNI PODATKI
 - Globina za rezkanje: razdalja med površino obdelovanca in dnom žepa: Q1
 - Faktor prekrivanja pri podajanju orodja: Q2
 - Predizmera za stransko fino rezkanje: Q3
 - Predizmera za globinsko fino rezkanje: Q4
 - Koord. površine obdelovanca: koordinata površine obdelovanca, ki se navezuje na trenutno ničelno točko: Q5
 - Varnostna razdalja: razdalja med orodjem in površino obdelovanca: Q6
 - Varna višina: višina, na kateri ne more priti do kolizije z obdelovancem: Q7
 - Notranji polmer zaobljenosti: polmer zaobljenosti srednje poti orodja na notranjih robovih: Q8
 - Smer vrtenja: Q9: v smeri urinih kazalcev Q9 = -1, v nasprotni smeri urinih kazalcev Q9 = +1

岘

Cikel **20 KONTURNI PODATKI** deluje od svoje definicije naprej!





PREDVRTANJE (cikel 21)

- DEF CIKLA: izbira cikla 21 PREDVRTANJE
 - Globina globinskega pomika: Q10 (inkrementalno)
 - Globinski pomik: Q11
 - Številka grezila: Q13

KONTURNO VRTANJE (cikel 22)

Grezenje poteka vzporedno s konturo za vsako globino globinskega pomika.

- DEF CIKLA: izbira cikla 22 KONTURNO VRTANJE
 - Globina globinskega pomika: Q10
 - Globinski pomik: Q11
 - Pomik pri grezenju: Q12
 - Številka svedra za predvrtanje: Q18
 - Pomik pri nihanju: Q19
 - Odmik pomika: Q208
 - Faktor pomika v %: zmanjšanje pomika, če je orodje v polnem delovanju: Q401
 - Strategija povrtavanja: določitev, kako naj TNC premika orodje pri povrtavanju: Q404





GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 23)

Ravnina za obdelavo je fino rezkana vzporedno s konturo za globinsko predizmero za fino rezkanje.

- DEF CIKLA: izbira cikla 23 GLOBINSKO FINO REZKANJE
 - Globinski pomik: Q11
 - Pomik pri grezenju: Q12
 - Odmik pomika: Q208

ᇝ

Cikel 22 KONTURNO VRTANJE prikličite pred ciklom 23!

STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 24)

Fino rezkanje posameznih delnih kontur.

DEF CIKLA: izbira cikla 24 STRANSKO FINO REZKANJE

- Smer vrtenja: Q9 v smeri urinih kazalcev Q9 = -1, v nasprotni smeri urinih kazalcev Q9 = +1
- Globina globinskega pomika: Q10
- Globinski pomik: Q11
- Pomik pri grezenju: Q12
- Predizmera za stransko fino rezkanje: Q14: predizmera za večkratno fino rezkanje



Cikel 22 KONTURNO VRTANJE prikličite pred ciklom 24!





i

KONTURNI SEGMENT (cikel 25)

S tem ciklom določite podatke za obdelavo odprte konture, ki je definirana v podprogramu za konturo.

- DEF CIKLA: izbira cikla 25 KONTURNI SEGMENT
 - Globina rezkanja: Q1
 - Predizmera za stransko fino rezkanje: Q3 Predizmera za fino rezkanje v obdelovalni ravnini
 - Koord. površine obdelovanca: Q5 Koordinata površine obdelovanca
 - Varna višina: Q7: višina, na kateri orodje in obdelovanec ne moreta trčiti
 - Globina globinskega pomika: Q10
 - ► Globinski pomik: **Q11**
 - Pomik pri rezkanju: Q12
 - Vrsta rezkanja: Q15 Rezkanje v soteku: Q15 = +1, rezkanje v protiteku: Q15 = -1, nihajoče pri več pomikih: Q15 = 0



Cikel 14 KONTURA lahko ima samo eno številko oznake!

- Podprogram ima lahko približno 2048 premic!
- Po priklicu cikla ne programirajte verižnega dimenzioniranja, nevarnost kolizije.
- Po priklicu cikla se pomaknite na definiran absolutni položaj.



PLAŠČ VALJA (cikel 27, programska možnost 1)

	ĥ	
T		7

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za cikel **27 PLAŠČ VALJA**!

S ciklom **27 PLAŠČ VALJA** lahko na plašč valja prenesete konturo, ki ste jo pred tem definirali na ovoju.

- Definiranje konture v podprogramu in določitev s ciklom 14 KONTURA
- DEF CIKLA: izbira cikla 27 PLAŠČ VALJA
 - Globina rezkanja: Q1
 - Predizmera za stransko fino rezkanje: Q3
 - Varnostna razdalja: Q6 Razdalja med orodjem in površino obdelovanca
 - Globina globinskega pomika: Q10
 - Globinski pomik: Q11
 - Pomik pri rezkanju: Q12
 - Polmer valja: Q16 Polmer valja
 - Način dimenzioniranja: Q17 stopinje = 0, mm/palci = 1



- Obdelovanec mora biti centrično vpet!
- Orodna os mora biti pravokotna na os vrtljive mize!
- Cikel 14 KONTURA lahko ima samo eno številko oznake!
- Podprogram ima lahko približno 1024 premic!





PLAŠČ VALJA (cikel 28, programska možnost 1)

ŢŢ	

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za cikel **28 PLAŠČ VALJA**!

S ciklom **28 PLAŠČ VALJA** lahko na plašč valja prenesete utor, ki ste ga pred tem definirali na ovoju, brez deformacije stranic.

- Definiranje konture v podprogramu in določitev s ciklom 14 KONTURA
- DEF CIKLA: izbira cikla 28 PLAŠČ VALJA
 - Globina rezkanja: Q1
 - Predizmera za stransko fino rezkanje: Q3
- Varnostna razdalja: Q6 Razdalja med orodjem in površino obdelovanca
- Globina globinskega pomika: Q10
- Globinski pomik: Q11
- Pomik pri rezkanju: Q12
- Polmer valja: Q16 Polmer valja
- Način dimenzioniranja: Q17 stopinje = 0, mm/palci = 1
- Širina utora: Q20
- Toleranca: Q21

ᇞ

- Obdelovanec mora biti centrično vpet!
- Orodna os mora biti pravokotna na os vrtljive mize!
- Cikel 14 KONTURA lahko ima samo eno številko oznake!
- Podprogram ima lahko približno 2048 premic!





PLAŠČ VALJA (cikel 29, programska možnost 1)

	ĥ	
Г		7

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za cikel **29 PLAŠČ VALJA**!

S ciklom **29 PLAŠČ VALJA** lahko na plašč valja prenesete profil, ki ste ga pred tem definirali na ovoju, brez deformacije stranic.

- Definiranje konture v podprogramu in določitev s ciklom 14 KONTURA
- ▶ DEF CIKLA: izbira cikla 29 PROFIL PLAŠČA VALJA
 - Globina rezkanja: Q1
 - Predizmera za stransko fino rezkanje: Q3
 - Varnostna razdalja: Q6 Razdalja med orodjem in površino obdelovanca
 - Globina globinskega pomika: Q10
 - Globinski pomik: Q11
 - Pomik pri grezenju: Q12
 - Polmer valja: Q16 Polmer valja
 - Način dimenzioniranja: Q17 stopinje = 0, mm/palci = 1
 - Širina profila: Q20



- Obdelovanec mora biti centrično vpet!
- Orodna os mora biti pravokotna na os vrtljive mize!
- Cikel 14 KONTURA lahko ima samo eno številko oznake!
- Podprogram ima lahko približno 2048 premic!





PLAŠČ VALJA (cikel 39, programska možnost 1)

P	
_	_

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za cikel **39 KONTURA PLAŠČA VALJA**!

S ciklom **39 KONTURA PLAŠČA VALJA** lahko na plašč valja prenesete odprto konturo, ki ste jo pred tem definirali na ovoju.

- Definiranje konture v podprogramu in določitev s ciklom 14 KONTURA
- DEF CIKLA: izbira cikla 39 KONTURA PLAŠČA VALJA
 - Globina rezkanja: Q1
 - Predizmera za stransko fino rezkanje: Q3
 - Varnostna razdalja: Q6 Razdalja med orodjem in površino obdelovanca
 - Globina globinskega pomika: Q10
 - ► Globinski pomik: Q11
 - Pomik pri rezkanju: Q12
 - Polmer valja: Q16 Polmer valja
 - Način dimenzioniranja: Q17 stopinje = 0, mm/palci = 1
- 吵
- Obdelovanec mora biti centrično vpet!
- Orodna os mora biti pravokotna na os vrtljive mize!
- Cikel 14 KONTURA lahko ima samo eno številko oznake!
- Podprogram ima lahko približno 2048 premic!



Cikli za vrsto rezkanje

Pregled

Razpoložljivi cikli		Stran
30	OBDELAVA 3D-PODATKOV	83
230	VRSTNO REZKANJE	84
231	PREMONOSNA PLOSKEV	85
232	PLANSKO REZKANJE	86

OBDELAVA 3D-PODATKOV (cikel 14)

Cikel zahteva rezkalo s čelnim zobom, ki reže čez sredino (DIN 844)!

- DEF CIKLA: izbira cikla 30 OBDELAVA 3D-PODATKOV
 - Programsko ime digitaliziranih podatkov
 - Območje MIN točke
 - Območje MAKS točke
 - Varnostna razdalja: 1
 - Globina globinskega pomika: 2
 - Globinski pomik: 3
 - Pomik: 4
 - Dodatna funkcija M





Cikli za vrsto rezkanje

i

VRSTNO REZKANJE (cikel 230)



TNC pozicionira orodje s trenutnega položaja najprej v obdelovalni ravnini in nato na orodni osi na začetno točko. Orodje predpozicionirajte tako, da ne more priti do kolizije z obdelovancem ali vpenjalom.

- DEF CIKLA: izbira cikla 230 VRSTNO REZKANJE
 - Začetna točka 1. osi: Q225
 - Začetna točka 2. osi: Q226
 - Začetna točka 3. osi: Q227
 - 1. Stranska dolžina: Q218
 - 2. Stranska dolžina: Q219
 - Število rezov: Q240
 - Globinski pomik: Q206
 - Pomik pri rezkanju: Q207
 - Prečni pomik: Q209
 - Varnostna razdalja: Q200





Cikli za vrsto rezkanje

PREMONOSNA PLOSKEV (cikel 231)



TNC pozicionira orodje s trenutnega položaja najprej v obdelovalni ravnini in nato na orodni osi na začetno točko (točka 1). Orodje predpozicionirajte tako, da ne more priti do kolizije z obdelovancem ali vpenjalom.

- DEF CIKLA: izbira cikla 231 PREMONOSNA PLOSKEV
 - Začetna točka 1. osi: Q225
 - Začetna točka 2. osi: Q226
 - Začetna točka 3. osi: Q227
 - 2. Točka 1. osi: Q228
 - 2. Točka 2. osi: Q229
 - 2. Točka 3. osi: Q230
 - 3. Točka 1. osi: Q232
 - 3. Točka 2. osi: Q232
 - 3. Točka 3. osi: Q233
 - 4. Točka 1. osi: Q234
 - 4. Točka 2. osi: Q235
 - 4. Točka 3. osi: Q236
 - Število rezov: Q240
 - Pomik pri rezkanju: Q207







i

PLANSKO REZKANJE (cikel 232)



2. Varnostno razdaljo Q204 vnesite tako, da ne more priti do kolizije z obdelovancem ali vpenjalom.

- DEF CIKLA: izbira cikla 232 PLANSKO REZKANJE
- Strategija obdelovanja: Q389
- Začetna točka 1. osi: Q225
- Začetna točka 2. osi: Q226
- Začetna točka 3. osi: Q227
- Končna točka 3. osi: Q386
- 1. Stranska dolžina: Q218
- 2. Stranska dolžina: Q219
- Maksimalna globina globinskega pomika: Q202
- Predizmera za globinsko fino rezkanje: Q369
- Maksimalni faktor prekrivanja pri podajanju orodja: Q370
- Pomik pri rezkanju: Q207
- Pomik pri finem rezkanju: Q385
- Predpozicioniranje pomika: Q253
- Varnostna razdalja: Q200
- Stranska varnostna razdalja: Q357
- 2. varnostna razdalja: Q204





Cikli za preračunavanje koordinat

Pregled

S cikli za preračunavanje koordinat lahko konture zrcalite, sučete (v ravnini), zavrtite (iz ravnine), povečate in pomanjšate.

Razpoložljivi cikli		Stran
7	NIČELNA TOČKA	88
247	DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE	89
8	ZRCALJENJE	90
10	ROTACIJA	91
11	FAKTOR MERILA	92
26	OSNI FAKTOR MERILA	93
19	OBDELOVALNA RAVNINA (programska možnost)	94

Cikli za preračunavanje koordinat delujejo po definicij, dokler jih ne ponastavite ali na novo definirate. Prvotna kontura naj bo določena v podprogramu. Vrednosti lahko vnesete absolutno ali inkrementalno.

ZAMIK NIČELNE TOČKE (cikel 7)

- ▶ DEF CIKLA: izbira cikla 7 ZAMIK NIČELNE TOČKE
 - Vnos koordinat nove ničelne točke ali številke ničelne točke iz preglednice ničelnih točk

Ponastavitev zamika ničelne točke: vnovična definicija cikla z vnesenimi vrednostmi 0

13 DE	EF CIKL 7.0 NIČELNA TOČKA
44.00	
14 DE	EF GIRL 7.1 X+00
16 DF	F CIKI 7.3 7-5
15 DE	EF CIKL 7.2 Y+40
n	Zamik ničelne točke opravite pred drugimi izračuni koordinat!
ШЬ	
177	



88

Ĩ

Cikli za preračunavanje koordinat

DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE (cikel 247)

▶ DEF CIKLA: izbira cikla 247 DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE

Številka referenčne točke: Q339. Številko nove referenčne točke vnesite iz preglednice prednastavitev

13 DEF CIKL 247 DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE

Q339=4 ;ŠTEVILKA REFERENČNE TOČKE

Pri aktiviranju referenčne točke iz preglednice prednastavitev TNC ponastavi vse aktivne izračune koordinat, ki so bili aktivirani z naslednjimi cikli:

- Cikel 7, zamik ničelne točke
- Cikel 8, zrcaljenje
- Cikel 10, rotacija
- Cikel 11, faktor merila
- Cikel 26, osni faktor merila

Preračun koordinatni iz cikla 19, sukanje obdelovalne ravnine pa ostane pri tem aktivno.

Če aktivirate številko prednastavitve 0 (vrstica 0), potem aktivirajte referenčno točko, ki ste jo nazadnje ročno določili v ročnem načinu delovanja.

V načinu delovanja Programski test cikel 247 ni dejaven.



ZRCALJENJE (cikel 8)

DEF CIKLA: izbira cikla 8 ZRCALJENJE

Vnos zrcaljenih osi: X ali Y oz. X in Y

Ponastavitev ZRCALJENJA: vnovična definicija cikla z vnosom NO ENT

15 PRIKLIC OZNAKE 1

16 DEF CIKL 7.0 NIČELNA TOČKA

17 DEF CIKL 7.1 X+60

18 DEF CIKL 7.2 Y+40

19 DEF CIKL 8.0 ZRCALJENJE

20 DEF CIKL 8.1 Y

21 PRIKLIC OZNAKE 1

Ζ



Orodne osni ni mogoče zrcaliti!

Cikel vedno zrcali originalno konturo (v primeru je shranjeno v podprogramu OZNAKE 1)!

Cikli za preračunavanje koordinat



ROTACIJA (cikel 10)

- DEF CIKLA: izbira cikla 10 ROTACIJA
 - Vnos rotacijskega kota: Območje vnosa: -360° do +360° Referenčna os za rotacijski kot

Delovna ravnina	Referenčna os in 0°-smer
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z

Ponastavitev ROTACIJE: vnovična definicija cikla z rotacijskim kotom 0

12 PRIKLIC OZNAKE	1
-------------------	---

13 DEF CIKL 7.0 NIČELNA TOČKA

14 DEF CIKL 7.1 X+60

15 DEF CIKL 7.2 Y+40

16 DEF CIKL 10.0 ROTACIJA

17 DEF CIKL 10.1 ROT+35

18 PRIKLIC OZNAKE 1



FAKTOR MERILA (cikel 11)

DEF CIKLA: izbira cikla 11 FAKTOR MERILA

- Vnos faktorja merila SCL (angl: scale = lestvica): Območje vnosa: 0,000001 do 99,999999 Pomanjšanje ... SCL<1</p>
 - Povečanje ... SCL>1

Ponastavitev FAKTORJA MERILA: vnovična definicija cikla s SCL1

11 PRIKLIC OZNAKE 1

12 DEF CIKL 7.0 NIČELNA TOČKA

13 DEF CIKL 7.1 X+60

14 DEF CIKL 7.2 Y+40

15 DEF CIKL 11.0 FAKTOR MERILA

16 DEF CIKL 11.1 SCL 0.75

17 PRIKLIC OZNAKE 1



FAKTOR MERILA deluje v obdelovalni ravnini ali na treh oseh (odvisno od strojnega parametra 7410)!



i

OSNI FAKTOR MERILA (cikel 26)

- DEF CIKLA: izbira cikla 26 OSNI FAKTOR MERILA
 - Os in faktor: koordinatne osi in faktorji osnega raztezanja ali krčenja
 - Koordinate središča: središče raztezanja ali krčenja

Ponastavitev OSNEGA FAKTORJA MERILA: vnovična definicija cikla za faktor 1 za spremenjene osi



Koordinatnih osi s položaji za krožnice ni dovoljeno raztezati ali krčiti z različnimi faktorji!

25 PRIKLIC OZNAKE 1

26 DEF CIKL 26.0 OSNI FAKTOR MERILA

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

28 PRIKLIC OZNAKE 1



Cikli za preračunavanje koordinat

OBDELOVALNA RAVNINA (cikel 19, programska oprema)



Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za sukanje OBDELOVALNE RAVNINE!

Cikel **19 OBDELOVALNA RAVNINA** podpira delo z vrtljivimi glavami in/ ali vrtljivimi mizami.

- Priklic orodja
- Odmik orodja na orodni osi (preprečevanje kolizije)
- Po potrebi pozicioniranje rotacijske osi z L-nizom na želeni kot
- DEF CIKLA: izbira cikla 19 OBDELOVALNA RAVNINA
 - Vnos rotacijskega kota ustrezne osi ali prostorskega kota
 - Po potrebi vnos rotacijske osi pri samodejnem pozicioniranju
- Po potrebi vnos varnostne razdalje
- Aktivacija popravka: premikanje vseh osi

Programiranje obdelovanja, kakor da ravnina ni zasukana Ponastavitev cikla sukanja OBDELOVALNE RAVNINE: vnovična definicija cikla z rotacijskim kotom 0

4 PRIKLIC ORODJA 1 Z S2500

- 5 L Z+350 R0 FMAKS
- 6 L B+10 C+90 R0 FMAKS
- 7 DEF CIKL 19.0 OBDELOVALNA RAVNINA
- 8 DEF CIKL 19.1 B+10 C+90 F1000 RAZDALJA 50



Cikli za preračunavanje koordinat

Posebni cikli

Pregled

Razpoložljivi cikli		Stran
9	ČAS ZADRŽEVANJA	96
12	PRIKLIC PROGRAMA	96
13	ORIENTACIJA	97
32	TOLERANCA	98



ČAS ZADRŽEVANJA (cikel 9)

Programski tek se zaustavi za ČAS ZADRŽEVANJA.

- DEF CIKLA: izbira cikla 9 ČAS ZADRŽEVANJA
 - Čas zadrževanja vnesite v sekundah

48 DEF CIKL 9.0 ČAS ZADRŽEVANJA

49 DEF CIKL 9.1 ČAS ZADRŽEVANJA 0.5

PRIKLIC PROGRAMA (cikel 12)

DEF CIKLA: izbira cikla 12 PRIKLIC PROGRAMA

Vnesite ime programa za priklic

빤

Cikel 12 PRIKLIC PROGRAMA je treba priklicati!

7 DEF CIKL 12.0 PRIKLIC PROGRAMA

8 DEF CIKL 12.1 LOT31

9 L X+37.5 Y-12 R0 FMAKS M99





ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13)

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za ORIENTACIJO VRETENA!

- DEF CIKLA: izbira cikla 13 ORIENTACIJA
 - Vnesite orientacijski kot, ki se nanaša na referenčno os kota delovne ravnine:

Območje vnosa 0 do 360° Natančnost vnosa 0,1°

Priklic cikla z M19 ali M20

12 DEF CIKL 13.0 ORIENTACIJA

13 DEF CIKL 13.1 KOT 90



TOLERANCA (cikel 32)

Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca stroja pripravljena za hitro rezkanje kontur!



Posebni cikli

Cikel 32 TOLERANCA deluje od svoje definicije naprej!

TNC samodejno gladi konturo med poljubnimi (nepopravljenimi ali popravljenimi) konturnimi elementi. S tem se orodje kontinuirano premika po površini obdelovanca. Po potrebi TNC samodejno zmanjša programirani pomik, da program vedno deluje "brez tresljajev" z **največjo možno** hitrostjo.

Z glajenjem nastane odstopanje konture. Velikost odstopanja konture (TOLERANČNA VREDNOST) je določil proizvajalec stroja v strojnem parametru. S ciklom 32 uporabljate prednastavljeno tolerančno vrednost (oglejte si sliko zgoraj desno).

- DEF CIKLA: izbira cikla 32 TOLERANCA
 - Toleranca T: dovoljeno odstopanje konture v mm
 - Fino/grobo rezkanje (programska možnost) Izbira nastavitve filtra
 0: rezkanje z večjo natančnostjo konture
 - 1: rezkanje z večjim pomikom
 - Toleranca za rotacijske osi (programska možnost) Dopustno odstopanje položaja rotacijskih osi v stopinjah pri aktivnem M128



Funkcija RAVNINA (programska možnost 1)

Pregled



Stroj in TNC morata biti s strani proizvajalca pripravljena za sukanje s funkcijo **RAVNINA**.

S funkcijo **PLANE** (ang. plane = ravnina) je na voljo zmogljiva funkcija, s katero lahko na različne načine definirate zasukane obdelovalne ravnine.

Vse funkcije **RAVNINA**, ki so na voljo v TNC-ju, opisujejo želeno obdelovalno ravnino neodvisno od rotacijskih osi, ki so dejansko na voljo na stroju. Na voljo so naslednje možnosti:

Razpoložljive definicije ravnine	Stran
Definicija prostorskega kota	100
Definicija projekcijskega kota	101
Definicija Eulerjevega kota	102
Definicija vektorjev	103
Definicija točk	104
Inkrementalni prostorski kot	105
Osni kot	106
Ponastavitev definicije ravnine	107



Definicija prostorskega kota (PLANE SPATIAL)

- Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ
- Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE SPATIAL)
- Prostorski kot A?: rotacijski kot SPA okoli X-osi stroja (oglejte si sliko desno zgoraj)
- Prostorski kot B?: rotacijski kot SPB okoli Y-osi stroja (oglejte si sliko desno zgoraj)
- Prostorski kot C?: rotacijski kot SPC okoli Z-osi stroja (oglejte si sliko desno spodaj)
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 PROSTORSKA RAVNINA SPA+27 SPB+0 SPC+45 PREMIK AB ST10 F500 SEQ-

Pred programiranjem upoštevajte

Vedno morate definirati vse tri prostorske kote **SPA**, **SPB** in **SPC**, tudi če je eden od kotov enak 0.

Prej opisano zaporedje rotacij je neodvisno od aktivne orodne osi.





Funkcija RAVNINA (programska možnost 1)

ᇞ

Definicija projekcijskega kota (PLANE PROJECTED)

Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ

▶ Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE PROJECTED)

- Projekcijski kot 1. koordinatne ravnine?: projekcijski kot zasukane obdelovalne ravnine v 1. koordinatni ravnini strojnega koordinatnega sistema (glejte si sliko desno zgoraj)
- Projekcijski kot 2. koordinatne ravnine?: projekcijski kot v 2. koordinatni ravnini strojnega koordinatnega sistema (glejte si sliko desno zgoraj)
- Rotacijski kot zasukane ravnine?: rotacija obrnjenega koordinatnega sistema okoli zasukane orodne osi (enako smeri rotacije s ciklom 10 ROTACIJA; oglejte si sliko desno spodaj)
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 PROJICIRANA RAVNINA PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+3 0 PREMIK ABST10 F500

叱

Pred programiranjem upoštevajte

Projekcijski kot lahko uporabite samo za obdelavo pravokotnega kvadra. V nasprotnem primeru lahko na obdelovancu nastanejo popačenja.





Funkcija RAVNINA (programska možnost

Definicija Eulerjevega kota (PLANE EULER)

Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ

Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE EULER)

- Rotacijski kot glavne koordinatne ravnine?: rotacijski kot EULPR okoli Z-osi (oglejte si sliko desno zgoraj)
- Kot vrtenja orodne osi?: kot vrtenja EULNUT koordinatnega sistema okoli X-osi zasukane s precesijskim kotom (oglejte si sliko desno spodaj)
- Rotacijski kot zasukane ravnine?: rotacija EULROT zasukanega koordinatnega sistema okoli zasukane Z-osi (enak smeri rotacije v ciklu 10 ROTACIJA). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer X-osi v zasukani obdelovalni ravnini
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 RAVNINA EULER EULPR+45 EULNU20 EULROT22 PREMIK A BST10 F500

Pred programiranjem upoštevajte

Zaporedje rotacij je neodvisno od aktivne orodne osi.





Funkcija RAVNINA (programska možnost 1)

Definicija vektorjev (PLANE VECTOR)

- Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ
- Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE VECTOR)
 - x-komponenta baznega vektorja?: X-komponenta baznega vektorja B BX (oglejte si sliko desno zgoraj)
 - Y-komponenta baznega vektorja?: Y-komponenta baznega vektorja B BY (oglejte si sliko desno zgoraj)
 - Z-komponenta baznega vektorja?: Z-komponenta baznega vektorja B BZ (oglejte si sliko desno zgoraj)
 - X-komponenta normalnega vektorja?: X-komponenta normalnega vektorja N NX (oglejte si sliko desno spodaj)
 - Y-komponenta normalnega vektorja?: Y-komponenta normalnega vektorja N NY (oglejte si sliko desno spodaj)
 - Z-komponenta normalnega vektorja?: Z-komponenta normalnega vektorja N NZ
 - Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 RAVNINSKI VEKTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 PREMIK ABST10 F500



Pred programiranjem upoštevajte

TNC posamezne normirane vektorje izračuna notranje iz vnesenih vrednosti.





Funkcija RAVNINA (programska možnost

Definicija točk (PLANE POINTS)

Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ

▶ Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE POINTS)

- **X-koordinata 1. ravninske točke?**: X-koordinata P1X
- Y-koordinata 1. ravninske točke?: Y-koordinata P1Y
- Z-koordinata 1. ravninske točke?: Z-koordinata P1Z
- X-koordinata 2. ravninske točke?: X-koordinata P2X
- Y-koordinata 2. ravninske točke?: Y-koordinata P2Y
- Z-koordinata 2. ravninske točke?: Z-koordinata P2Z
- X-koordinata 3. ravninske točke?: X-koordinata P3X
- Y-koordinata 3. ravninske točke?: Y-koordinata P3Y
- Z-koordinata 3. ravninske točke?: Z-koordinata P3Z
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 TOČKE P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 PREMIK ABST10 F500



Pred programiranjem upoštevajte

Povezava med točkama 1 in 2 določa smer zasukane glavne osi (X pri orodni osi Z).

Te tri točke definirajo nagib ravnine. Položaja aktivne ničelne točke TNC ne spremeni.





Inkrementalni prostorski kot (PLANE RELATIVE)

- Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ
- ▶ Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE RELATIVE)
 - Inkrementalni kot?: prostorski kot, za katerega naj se zasuče aktivna obdelovalna ravnina (oglejte si sliko desno zgoraj). Os za zasuk z izbiro gumba
 - Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 RELATIVNA RAVNINA SPB-45 PREMIK ABST10 F500 SEQ-



Pred programiranjem upoštevajte

Definirani kot vedno deluje glede na aktivno obdelovalno ravnino, neodvisno od funkcije, s katero ste ga aktivirali.

Zaporedoma lahko programirate poljubno število funkcij **RELATIVNE RAVNINE**.

Če se želite vrniti na obdelovalno ravnino, ki je bil aktivna pred funkcijo **RELATIVNA RAVNINA**, potem definirajte **RELATIVNO RAVNINO** z enakim kotom, vendar z nasprotnim predznakom.

Če uporabljate funkcijo **RELATIVNA RAVNINA** v nezasukani obdelovalni ravnini, potem nezasukano ravnino preprosto zasučite za prostorski kot, ki je definiran v funkciji **RAVNINA**.



Definicija osnega kota (PLANE AXIAL)

Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ

▶ Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE AXIAL)

- Osni kot A?: položaj A-osi, na katero naj TNC pozicionira
- Osni kot B?: položaj B-osi, na katero naj TNC pozicionira
- Osni kot C?: položaj C-osi, na katero naj TNC pozicionira
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 OSNA RAVNINA B+90 PREMIK ABST10 F500 SEQ+



Pred programiranjem upoštevajte

Definirate lahko samo rotacijske osi, ki so dejansko na voljo na stroju.



Funkcija RAVNINA (programska možnost 1)



Ponastavitev definicije ravnine (PLANE RESET)

- Izbira POSEBNIH TNC-FUNKCIJ
- ▶ Izbira SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE (PLANE RESET)
 - Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)" na strani 108).

5 PONASTAVITEV RAVNINE PREMIK ABST10 F500 SEQ-



Pred programiranjem upoštevajte

Funkcija **PONASTAVITEV RAVNINE** povsem ponastavi aktivno funkcijo **RAVNINA** ali aktivni cikel 19 (kot = 0 in funkcija je neaktivna). Večkratno definiranje ni potrebno.



Samodejni zasuk (MOVE/STAY/TURN)

Ko ste vnesli vse parametre za definicijo ravnine, določite, kako naj se rotacijske osi zasučejo glede na izračunane osne vrednosti:

- Funkcija RAVNINA naj rotacijske osi samodejno zasuče na izračunane osne vrednosti, pri čemer se relativni položaj med obdelovancem in orodjem ne spreminja. TNC na linearnih oseh izvede izravnalni premik.
- Funkcija RAVNINA naj rotacijske osi samodejno zasuče na izračunane osne vrednosti, pri čemer naj se pozicionirajo samo rotacijske osi. TNC na linearnih oseh ne izvede izravnalnega premika.
- Rotacijske osi zasučite v naslednjem ločenem pozicionirnem nizu.

Če ste izbrali eno od možnosti **PREMIK** ali **ZASUK** (funkcija **RAVNINA** naj samodejno zasuče), določite še naslednja parametra:

- Odmik rotacijske točke od konice orodja (inkrementalno): TNC suče orodje (mizo) okoli konice orodja. S parametrom ABST premaknete rotacijsko točko zasuka glede na trenutni položaj konice orodja.
- **Pomik? F=**: hitrost podajanja orodja, s katero naj se orodje zasuče.



MOVE

STAY

TURN
Funkcija RAVNINA (programska možnost

Izbira možne rešitve (SEQ +/-)

Iz položaja obdelovalne ravnine, ki ste ga definirali, mora TNC izračunati primerni položaj rotacijskih osi, ki so na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi.

S stikalom SEQ nastavite, katero rešitev naj TNC uporabi:

- SEQ+ pozicionira glavno os tako, da zavzame pozitivni kot. Glavna os je 2. rotacijska os glede na mizo ali 1. rotacijska os glede na orodje (odvisno od konfiguracije stroja, oglejte si sliko desno zgoraj).
- SEQ- pozicionira glavno os tako, da zavzame negativni kot.

Če rešitev, ki ste jo izbrali s **SEQ** ni na voljo za območje premikanja stroja, TNC prikaže sporočilo o napaki **Kot ni dovoljen**.





Izbira vrste pretvorbe

Pri strojih z okroglo mizo C je na voljo funkcija, s katero lahko določite vrsto pretvorbe:







ROT MIZE določa, da funkcija RAVNINA okroglo mizo pozicionira na definirani vrtljivi kot. Kompenzacija se izvede z rotiranjem obdelovanca.





Rezkanje pod kotom v zasukani ravnini

Skupaj z novima funkcijama **RAVNINA** in M128 lahko izvajate **rezkanje pod kotom** v zasukani obdelovalni ravnini. Za to sta na voljo dve možnosti definiranja:

Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi
 Rezkanje pod kotom z normalnimi vektorji

Rezkanje pod kotom v zasukani ravnini je mogoče samo s krožnimi rezkali.

Pri vrtljivih glavah/mizah z nagibom do 45° lahko kot spuščanja definirate tudi kot prostorski kot. Za to je na voljo funkcija **FUNKCIJA TCPM**.



Funkcija RAVNINA (programska možnost '

Obdelava DXF-datotek (programska možnost)

DFX-datoteke, ki so ustvarjene v sistemu CAD, lahko odprete neposredno v TNC-ju, in iz njih ekstrahirate konture ali obdelovalne položaje, ki jih nato shranite kot programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom ali točkovne datoteke.

Programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom, ki jih pridobite z izbiro kontur, lahko obdelujejo tudi starejši TNC-krmilni sistemi, ker konturni programi vsebujejo samo L- in CC-/CP-nize.

- NASTAVITEV LAYER
 - Prikaz/skritje DXF-ravnine za prikaz samo bistvenih podatkov prikaza
 - Premik ničelne točke prikaza DXF-datoteke na smiseln položaj na obdelovancu
 - Aktivirajte način za izbiro konture. Konture lahko delite, skrajšate ali podaljšate
 - Aktivirajte način za izbiro obdelovalnih položajev. Položaj prevzemite z miškinim klikom
 - Preklic že izbranih kontur oz. položajev
 - Shranjevanje izbranih kontur oz. položajev v ločeni datoteki





DOLOGITEV

NAVEZE

۲

IZBIRA

KONTURE

IZBIRA

POZICIJE





Funkcija RAVNINA (programska možnost 1)

Grafike in prikazi stanja

B

Oglejte si "Grafike in prikazi stanja".

Določitev obdelovanca v oknu grafike

Pogovorno okno za PRVOTNO OBLIKO se pojavi samodejno, ko odrete nov program.

- Odprite nov program ali v že odprtem programu pritisnite gumb PRV OBL.
 - Os vretena
 - MIN in MAKS točka

V nadaljevanju je prikazana izbira pogosto potrebnih funkcij.

Programirna grafika

ᇝ

Izberite postavitev zaslona PROGRAM + GRAFIKA!

Med programskim vnosom lahko TNC prikaže programirano konturo v dvodimenzionalni grafiki.



Samodejno istočasno risanje



Ročni zagon grafike



Zagon grafike po nizih



Testna grafika in grafika programskega teka

```
吗
```

Izberite postavitev zaslona GRAFIKA ali PROGRAM + GRAFIKA!

V načinu delovanja Programski test in načinih delovanja Programski tek lahko TNC grafično simulira obdelavo. Z gumbom lahko izberete naslednje prikaze:



Pogled od zgoraj



- 3D-prikaz
- Tridimenzionalni prikaz z visoko ločljivostjo

Roèno obratov. Test program	na
0 BEGIN PGM 17000 MM 1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53	
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53 3 TOOL CALL 61 Z \$1000 4 L X+0 Y+0 R0 F9999	
5 L Z+1 R0 F9999 M3 6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET 7 CYCL DEF 5.1 P07H0K1	
8 CYCL DEF 5.2 GLOB3.6 9 CYCL DEF 5.3 DOVOD4 F4000	Python
10 CYCL DEF 5.4 RADIJ16.05 11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-	
12 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET 14 CYCL DEF 5.1 RAZMAK1	
	4095.00 * T 0:00:37
	STOP PRI START POSAMEZ. +

Prikazi stanja

Q	Щ
)	(

Izberite postavitev zaslona PROGRAM + STANJE ali POLOŽAJ + STANJE!

V spodnjem delu zaslona so v načinih delovanja Programski tek informacije o:

- Položaju orodja
- Pomik
- Aktivne dodatne funkcije

Z gumbom lahko v oknu zaslona prikažete nadaljnje informacije o stanju:



- Če aktivirate zavihek **Pregled**, se prikažejo poincomentacije informacije o stanju
 - najpomembnejše informacije o stanju.
- ▶ Če aktivirate zavihek **POLOŽAJ**, prikažete položaje.



- Če aktivirate zavihek **ORODJE**, prikažete podatke o orodju.
- STATUS COORD. PRERAĊUN.
- Če aktivirate zavihek TRANS, prikažete aktivne koordinatne transformacije.



Preklop na levi zavihek.
 Preklop na desni zavihek.

Potek programa, po b	lokih	F :	Programiranje in editiranje
19 L IX-1 RØ FMAX	Pregled PGM LBL	CYC M POS TOOL	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	X +0.000	#a +0.000	
21 CVCI DEE 11 1 SCI 0 0005	Z +0.000	DIST.	
	T : 5	AWT	
22 5100	L +120.0000	R +5.000	<mark>●</mark> [•] ↓
23 L Z+50 R0 FMAX	DL-PGM +0.2500	DR-PGM +0.1000	<u>_</u>
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	M110		
25 CALL LBL 15 REP5	X +25.0000	P# 1	_ `⊹:++-;
26 PLANE RESET STAY	Y +333.0000	A 1	<u> </u>
27 LBL 0	5 LBL 99		Python
	LBL	REP	
0% S-IST	PGM CALL STAT1	. 00:00:04	Demos
0% SINml LINUT 1 18:16	HRTIONI PEN: STHI		DTOGNOSTS
X -2.787 Y -3	340.071 Z	+100.25	0
+a +0.000+A	+0.000 +B	+76.40	
+C +0.000			Info 1/3
	S1	0.000	÷ 1
AKT	Z S 2500 🖬 🤅	a M.S.Z	8
STATUS STATUS STATUS COO PREGLED POZ.ST. ORODJA PRERI	TUS RD. RĊUN.		

DIN/ISO-programiranje

Programiranje premikov orodja s pravokotnimi koordinatami

G00	Premočrtni premik v hitrem teku		
G01	Premočrtni premik		
G02	Krožni premik v smeri urnih kazalcev		
G03	Krožni premik v nasprotni smeri urinih kazalcev		
G05	Krožni premik brez navedbe smeri vrtenja		
G06	Krožni premik s tangencialnim konturnim nadaljevanjem		
G07*	Osnovzporeden pozicionirni niz		
Programiranje premikov orodja s polarnimi koordinatami			
s polarni	mi koordinatami		
<mark>s polarni</mark> G10	mi koordinatami Premočrtni premik v hitrem teku		
<mark>s polarni</mark> G10 G11	mi koordinatami Premočrtni premik v hitrem teku Premočrtni premik		
s polarni G10 G11 G12	mi koordinatami Premočrtni premik v hitrem teku Premočrtni premik Krožni premik v smeri urnih kazalcev		
s polarni G10 G11 G12 G13	mi koordinatami Premočrtni premik v hitrem teku Premočrtni premik Krožni premik v smeri urnih kazalcev Krožni premik v nasprotni smeri urinih kazalcev		
s polarni G10 G11 G12 G13 G15	mi koordinatami Premočrtni premik v hitrem teku Premočrtni premik Krožni premik v smeri urnih kazalcev Krožni premik v nasprotni smeri urinih kazalcev Krožni premik brez navedbe smeri vrtenja		

Vrtalni cikli G240 Centriranje G200 Vrtanje G201 Povrtavanje G202 Izrezkanje G203 Univerzalno vrtanje G204 Vzvratno grezenje G205 Univerzalno globinsko vrtanje G208 Vrtalno rezkanje G206 NOVO vrtanje navojev G207 NOVO vrtanje navojev z višino navoja (krmiljeno vreteno) G209 Vrtanje navojev z lomom ostružkov G240 Centriranje G262 Rezkanje navojev G263 Grezilno rezkanje navojev G264 Vrtalno rezkanje navojev G265 Vrtalno rezkanje vijačnice navojev G267 Rezkanje zunanjih navojev

*) delovanje funkcije po nizih

DIN/ISO-programiranje

Ð
· —
g
<u> </u>
Ξ
~
5
-
Q)
0
<u> </u>
Q
T
0
Ō
<u> </u>
_
~
=
-

Žepi, čepi in utori		
G251	Celoten pravokotni žep	
G252	Celoten krožni žep	
G253	Celoten utor	
G254	Celoten okrogli utor	
G256	Obdelovanje pravokotnega čepa	
G257	Obdelovanje krožnega čepa	

Točkovni vzorec		
G220	Točkovni vzorec na krogu	
G221	Točkovni vzorec na črtah	

SL-CIKII	экиріпа ії
G37	Določitev konturnih podprogramov
G120	Konturni podatki
G121	Predvrtanje
G122	Konturno vrtanje
G123	Globinsko fino rezkanje
G124	Stransko fino rezkanje
G125	Konturni segment
G127	Plašč valja (programska možnost)
G128	Plašč valja, rezkanje utorov (programska možnost)
G129	Plašč valja, rezkanje profilov (programska možnost)
G139	Plašč valja, rezkanje kontur (programska možnost)
G270	Podatki konturnega segmenta

Vrstno rezanje		
	G60	Obdelava 3D-podatkov
	G230	Vrstno rezanje
	G231	Premonosna ploskev
	0000	Diservice as a line of a

Cikli senzorskega sistema		Cikli se	Cikli senzorskega sistema	
G55*	Merjenje koordinat	G420*	Merjenje kota	
G400*	Osnovna rotacija 2 točk	G421*	Merjenje vrtine	
G401*	Osnovna rotacija 2 vrtin	G422*	Merjenje krožnega čepa	
G402*	Osnovna rotacija 2 čepov	G423*	Merjenje pravokotnega žepa	
G403*	Osnovna rotacija z vrtljivo mizo	G424*	Merjenje pravokotnega čepa	
G404*	Nastavitev osnovne rotacije	G425*	Merjenje utora od znotraj	
G405*	Osnovna rotacija z vrtljivo mizo,	G426*	Merjenje profila od zunaj	
	središče vrtine	G427*	Merjenje poljubne koordinate	
G408*	Referenčna točka sredine utora	G430*	Merjenje kroga luknje	
G409*	Referenčna točka sredine profila	G431*	Merjenje ravnine	
G410*	Referenčna točka sredine pravokotnega žepa	G440*	Toplotna kompenzacija	
G411*	Referenčna točka sredine pravokotnega čepa	G450*	Shranjevanje kinematike (možnost)	
G412*	Referenčna točka sredine vrtine	G451*	Merjenje kinematike (možnost)	
G413*	Referenčna točka sredine krožnega čepa	G480*	Umerjanje TT	
G414*	Referenčna točka zunaj kota	G481*	Merjenje dolžine orodja	
G415*	Referenčna točka znotraj kota	G482*	Merjenje polmera orodja	
G416*	Referenčna točka sredine kroga luknje	G483*	Merjenja dolžine in polmera orodja	
G417*	Referenčna točka zanke senzorskega sistema			
G418*	Referenčna točka sredine 4 vrtin			
G419*	Referenčna točka posamezne osi			

*) delovanje funkcije po nizih

1

Cikli za preračunavanje koordinat

G53	Premik ničelne točke iz preglednice ničelnih točk
G54	Neposredni vnos premika ničelne točke
G247	Določanje referenčne točke
G28	Zrcaljenje kontur
G73	Sukanje koordinatnega sistema
G72	Faktor merila, zmanjšanje/povečanje kontur
G80	Obdelovalna ravnina (programska možnost)

Posebni cikli

G04*	Čas zadrževanja	
G36	Orientacija vretena	
G39	Določitev programa kot cikla	
G79*	Priklic cikla	
G62	Toleranca (programska možnost)	

Dolocite			
G17	Ravnina X/Y, orodna os Z		
G18	Ravnina Z/X, orodna os Y		
G19	Ravnina Y/Z, orodna os X		
G20	Četrta os je orodna os		
Primik n	Primik na/odmik s posnetega roba, zaokrožitve, kontur		
G24*	Posneti rob z dolžino posnetega roba R		
G25*	Zaokroževanje kotov s polmerom R		
G26*	Tangencialni primik na konturo na krogu s polmerom R		
G27*	Tangencialni odmik s konture na krogu s polmerom R		

Definicija orodja

Določitev obdelovalne ravnine

G99*	Definicija orodja v programu z dolžino L in
	polmerom R

Popravek polmera orodja

*) delovanje funkcije po nizih

- G40 Brez popravka polmera
- G41 Popravek polmera orodja, levo od konture
- G42 Popravek polmera orodja, desno od konture
- G43 Osnovzporeden popravek polmera, podaljšanje poti
- G44 Osnovzporeden popravek polmera, skrajšanje poti

Dimenzije

- G90 Absolutne dimenzije
- **G91** Inkrementalne dimenzije (verižno dimenzioniranje)

Določitev merske enote (začetek programa)		
G70	Merska enota palci	
G71	Merska enota mm	

Definiranje surovca za grafiko		
G30	Določitev ravnine, koordinate MIN točke	
G31	Dimenzija (z G90, G91), koordinate MAKS točke	

Ostale G-funkcije		
G29	Prevzem zadnjega položaja kot pola	
G38	Zaustavitev programskega teka	
G51*	Priklic naslednje številke orodja (samo pri centralnem orodnem pomnilniku)	
G98*	Določitev oznake (številka oznake)	

Funkcije Q-parametrov		
D00	Neposredna dodelitev vrednosti	
D01	Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti	
D02	Tvorjenje in dodelitev razlike iz dveh vrednosti	
D03	Tvorjenje in dodelitev produkta iz dveh vrednosti	
D04	Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti	
D05	Tvorjenje in dodelitev korena iz števila	
D06	Določitev in dodelitev sinusa kota v stopinjah	
D07	Določitev in dodelitev kosinusa kota v stopinjah	
D08	Tvorjenje in dodelitev korena iz vsote kvadratov dveh števil (Pitagora)	
D09	Če enako, skok na navedeno oznako	
D10	Če ni enako, skok na navedeno oznako	
D11	Če večje, skok na navedeno oznako	
D12	Če manjše, skok na navedeno oznako	
D13	Določitev in dodelitev kota z arctan iz dveh stranic ali sinusa in kosinusa kota	
D14	Prikaz besedila na zaslonu	
D15	Izdaja besedila ali vsebin parametrov prek podatkovnega vmesnika	
D19	Prenos številskih vrednosti ali Q-parametrov na PLC	

Naslo	vi		
%	Začetek programa	R	Polmer polarnih koordinat pri G10/G11/G12/G13. G15/G16
A	Vrtenje osi okoli X	R	Polmer kroga pri G02/G03/G05
В	Vrtenje osi okoli Y	R	
С	Vrtenje osi okoli Z	B	Politina posnotoga roha pri 624
D	Definiranje funkcij Q-parametrov	R D	Polmor orodia pri C00
Е	Toleranca za krog oblike z M112	r e	Štovilo vrtliciov vrctopa v vrt/min
F	Pomik v mm/min pri pozicionirnih nizih	3	
F	Čas zadrževanja v sekundah pri G04	ъ т	Kol za oneniacijo vretena pri 636
F	Faktor merila pri G72	1 	Steviika orodja pri G99
G	G-funkcija (oglejte si seznam G-funkcij)	-	Priklic orodja
н	Kot polarnih koordinat		Priklic naslednjega orodja pri G51
н	Rotacijski kot pri G73	U	Os, vzporedna z X
I.	X-koordinata središča kroga/pola	V	Os, vzporedna z Y
J	Y-koordinata središča kroga/pola	W	Os, vzporedna z Z
κ	Z-koordinata središča kroga/pola	X	X-os
L	Določitev oznake (številka oznake) pri G98	Y	Y-os
L	Skok na oznako (številka oznake)	Z	Z-os
L	Dolžina orodja pri G99	*	Oznaka za konec niza
м	Dodatna funkcija		
Ν	Številka niza		
Р	Parameter cikla pri obdelovalnih ciklih		
Ρ	Vrednost ali Q-parameter pri definicijah Q- parametrov		
Q	Oznaka parametra (ograda)		

Dodatne funkcije M

M00	Programski tek ZAUSTAVITEV/Vreteno ZAUSTAVITEV/Hladilo IZKLOP			
M01	Izbirna zaustavitev programskega teka			
M02	Programski tek ZAUSTAVITEV/Vreteno ZAUSTAVITEV/Skok nazaj na niz 1/po potrebi izbris prikaza stanja			
M03	Vreteno VKLOP v smeri urinih kazalcev			
M04	Vreteno VKLOP v nasprotni smeri urinih kazalcev			
M05	Vreteno ZAUSTAVITEV			
M06	Aktivacija zamenjave orodja/Programski tek ZAUSTAVITEV (odvisno od strojnega parametra)/Vreteno ZAUSTAVITEV			
M08	Hladilo VKLOP			
M09	Hladilo IZKLOP			
M13	Vreteno VKLOP v smeri urinih kazalcev/Hladilo VKLOP			
M14	Vreteno VKLOP v nasprotni smeri urinih kazalcev/ Hladilo VKLOP			
M30	Enaka funkcija kot M02			
M89	Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, načinovno delovanje (odvisno od strojnega parametra)			
M90	Konstantna hitrost podajanja orodja v kotih (deluje samo v načinu vleke)			
M91	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja			

M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se navezujejo na položaj, ki ga je določil proizvajalec stroja
M93	Rezervirano
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°
M95	Rezervirano
M96	Rezervirano
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj
M98	Konec popravka podajanja orodja
M99	Priklic cikla, deluje po nizih
M101	Samodejna zamenjava orodja po koncu življenjske dobe
M102	M101 ponastavitev
M103	Zmanjšanje pomika pri spustu na faktor F
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje določene referenčne točke
M105	Obdelava z drugim k _V -faktorjem
M106	Obdelava s prvim k _V -faktorjem
M107	Oglejte si uporabniški priročnik
M108	M107 ponastavitev

123

M109	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja pri polmerih (povečevanje in zmanjševanje	M130	V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezasukan koordinatni sistem
	pomika)	M134	Natančna zaustavitev pri pozicioniranju z
M110	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu		rotacijskimi osmi
	orodja pri polmerih (samo zmanjševanje pomika)	M135	M134 ponastavitev
M111	M109/M110 ponastavitev	M136	Pomik F v milimetrih na vrtljaj vretena
M114	Samodejni popravek strojne geometrije pri delu z	M137	Pomik F v milimetrih na minuto
	vrtljivimi osmi (programska možnost)	M138	Izbira vrtljivih osi za M114, M128 in cikel Sukanje
M115	M114 ponastavitev		obdelovalne ravnine
M116	Pomik pri kotnih oseh v mm/min (programska	M140	Odmik s konture v smeri orodne osi
	možnost)	M141	Preklic nadzora senzorskega sistema
M117	M116 ponastavitev	M142	Brisanje načinovnih programskih informacij
M118	Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med	M143	Izbris osnovne rotacije
	programskim tekom	M144	Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/
M120	Predizračun konture s popravljenim polmerom (NAČRTOVANJE)		ŽELENIH položajih na koncu niza (programska možnost)
M124	Neupoštevanje točk pri delu z nepopravljenimi premočrtnimi nizi	M145	M144 ponastavitev
M126	Premikanje rotacijskih osi v skladu s potjo	M148	Samodejni dvig orodja s konture pri NC- zaustavitvi
M127	M126 ponastavitev	M149	M148 ponastavitev
M128	Ohranitev položaja konice orodja pri	M150	Preklic sporočila o napaki končnega stikala
	pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)' ⁷ (programska možnost)	M200	Dodatne funkcije za laserske rezalnike
M129	M128 ponastavitev	:	
	Tool Center Point Management	•	
		M204	Oglejte si uporabniški priročnik

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 (8669) 31-0 FAX +49 (8669) 5061 E-Mail: info@heidenhain.de Technical support FAX +49 (8669) 32-1000 Measuring systems 2 +49 (86 69) 31-31 04 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de TNC support 2 +49 (86 69) 31-31 01 E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de **NC programming** 2 +49 (86 69) 31-31 03 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de **PLC programming** (2) +49 (86 69) 31-31 02 E-Mail: service.plc@heidenhain.de Lathe controls E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

 Posredništvo HEIDENHAIN

 SAŠO HÜBL s.p.

 Sokolska ulica 46

 2000 Maribor, Slovenia

 200 (2) 4297216

 FAX (2) 4297217