



HEIDENHAIN

Průvodce Popisný dialog

iTNC 530

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

Česky (cs) 1/2008

Průvodce

... je pomůcka programátora řídicího systému iTNC 530 HEIDENHAIN, ve zkráceném podání. Úplný návod na programování a obsluhu TNC naleznete v Příručce pro uživatele. Tam můžete také nalézt informace týkající se

- Programování s Q-parametry;
- Centrálního zásobníku nástrojů;
- Korektur 3D-nástrojů;
- Proměřování nástrojů.

Symboly používané v Průvodci

Důležité informace jsou v Průvodci označeny následujícími symboly:



Důležitý pokyn!

	Ţ	
4	•	_

Výstraha: při nedodržení vzniká pro obsluhu nebo stroj nebezpečí!



Stroj a TNC musí být pro popsané funkce připraveny výrobcem stroje!



Kapitoly v Příručce pro uživatele. Zde najdete podrobné informace k danému tématu.

Řídicí systém	NC-software číslo
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530, exportní verze	340 491-04
iTNC 530 pod Windows XP	340 492-04
iTNC 530 pod Windows XP, exportní verze	340 493-04
Programovací pracoviště iTNC 530	340 494-04

Obsah

Průvodce	3
Základy	5
Najetí a opuštění obrysu	16
Dráhové funkce	22
Volné programování obrysu FK	31
Podprogramy a opakování částí programu	41
Práce s cykly	44
Cykly pro zhotovování otvorů a závitů	46
Kapsy, čepy (ostrůvky) a drážky	63
Rastr bodů	70
SL-cykly	72
Cykly pro plošné frézování (řádkování)	83
Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic	87
Speciální cykly	95
Funkce PLANE (volitelný software 1)	99
Grafika a indikace stavu	113
Programování podle DIN/ISO	116
Přídavné funkce M	123

Obsah

Základy

Programy/Soubory

B

Viz "Programování, správa souborů".

Programy, tabulky a texty ukládá TNC do souborů. Označení souboru se skládá ze dvou částí:

PROG20	.H
Jméno souboru	Typ souboru
Maximální délka	Viz tabulka vpravo

Soubory v TNC	Тур
Programy ve formátu HEIDENHAIN ve formátu DIN/ISO	.H .I
Programy smarT.NC Jednotkový program Obrysový program Tabulky bodů	.HU .HC .HP
Tabulky pro Nástroje Výměníky nástrojů Palety Nulové body Body Předvolby (vztažné body) Řezné podmínky Řezné materiály, materiály	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
Texty jako Soubory ASCII Soubory nápovědy	.A .CHM

Vytvoření nového programu obrábění



- Zvolte adresář, do kterého se má program uložit.
- Zadejte nový název programu, potvrďte klávesou ZADÁNÍ (ENT).
- Zvolte měrové jednotky: stiskněte softklávesu MM nebo PALCE. TNC přejde do okna programu a zahájí dialog k definování **BLK-FORM** (neobrobený polotovar).
- Zadejte osu vřetena.
- Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MIN-bodu.
- Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MAX-bodu.

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

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



Definice rozdělení obrazovky

B

Viz "Úvod, iTNC 530".



Zobrazí softkláves pro určení rozdělení obrazovky.

Provozní režim	Obsah obrazovky	
Ruční provoz / Elektrické ruční kolečko	Pozice	Posice
	Polohy vlevo, stav vpravo	Stav + posice
Polohování s ručním zadáním	Program	program
	Program vlevo, stav vpravo	Stav + programu

Ruč	ní provoz		PGM zadat/edit
акт. [~8 ⊕: мамо	X +179.522 Y +164.718 Z +152.834 +a +0.000 +B +0.000 +C +0.000 +C +0.000 S1 0.000 e) T 5 2 5 2500 F e 5 75	Prehlad PGH LBL CVC M POS TOO ZBVTK x 1000.000 eB 1000050.000 eD 1000 ED	
M	S F 3	S-ISI SENMJ LIMIT 1 20:5	51 Tabulka



Základy

Provozní režim	Obsah obrazovky	Program/provoz plynule	PGM zadat∕edit
Plynulé provádění programu Provádění programu po bloku	Program	Program 1 BLK FORM 0.1 2 X-80 V-70 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+130 V+50 Z+45	
Testování programu	Program vlevo, členění programu vpravo.	a TOOL CALL 2 2 53580 b K 20 c K 20	S ↓ T ↓ ↔ ↓
	Program vlevo, stav vpravo	7 L X+70 V-00 Z-10 9 CT X+70 V+30 programu ex 5/1Na1 Loty 1 20:49	Python Demos
	Programové odkazy, grafika vpravo	Brafika programu + 2 + 179.522 Y + 164.718 Z + 152.8 + 3 + 0.000 + A + 0.000 + B + 0.0 + C + 0.000 - 51 0 000	DIAGNOSE
	Grafika	Arr. @p.mmar(a) T S Z(5 2500 F 0 H 5 Stafika Zaeatek	1ka Tabulka nástrojú bodů 7 8
Plynulé provádění programu Provádění programu po bloku	Program vlevo, aktivní kolizní 🕅	INEMATIKA PROGRAMU Ruchi PROGRAMU PROJOZ Program zadat/edit	
programa po bloku	Aktivní kolizní tělesa	0 BEGIN POH ENGEFK HM 1 BLK FORM 0.1 Z X-80 Y-00 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+80 Y-00 Z-0	M
Program zadat/editovat	Program	Program S Tool CALL 5 Z S4000 4 L Z+50 R0 FMAX H3 5 L X+0 Y+0 R0 FMAX 5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
	Program vlevo, členění programu vpravo	Sekce 7 FPOL X+0 V+0 srpmaranu 8 FL PR+22.5 PA+8 RL F758 B FC DR+ R22.5 CLS0+ CCX+0 CCV+0 I	Python Demos
	Program vlevo, programovací grafika vpravo	Grafika programu 13 FL LEN23 AN+0	DIAGNOSIS
	Program vlevo, čárová grafika 3D vpravo	PROGRAM ID-PRIMKV	ert RESET loku + START

Základy

Pravoúhlé souřadnice - absolutně

Rozměrové údaje se vztahují k aktuálnímu nulovému bodu. Nástroj pojíždí v absolutních souřadnicích.

Osy programovatelné v NC-bloku

Přímkový pohyb5 libovolných osPohyb v kruhu2 lineární osy v jedné rovině nebo
3 lineární osy s cyklem 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ

Pravoúhlé souřadnice - přírůstkově

Rozměrové údaje se vztahují k naposledy naprogramované poloze nástroje. Nástroj pojíždí **o** přírůstky souřadnic.





i

9

Střed kruhu a pól: CC

Pro naprogramování kruhové dráhy pomocí dráhové funkce **C** (viz strana 26) musíte zadat střed kruhu **CC**. Jinak se **CC** používá jako pól pro rozměrové údaje v polárních souřadnicích.

CC se definuje v pravoúhlých souřadnicích.

Absolutně definovaný střed kruhu nebo pól **CC** se vždy vztahuje k momentálně aktivnímu nulovému bodu.

Přírůstkově definovaný střed kruhu nebo pól **CC** se vždy vztahuje k naposledy naprogramované poloze nástroje.

Základy

Vztažná osa úhlu

Úhly, jako je úhel polárních souřadnic **PA** a úhel natočení **ROT** se vztahují ke vztažné ose.

Pracovní rovina	Vztažná osa a směr 0°
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





Polární souřadnice

Rozměrové údaje v polárních souřadnicích se vztahují k pólu **CC**. Poloha je v pracovní rovině definována pomocí:

rádiusu polárních souřadnic PR = vzdálenost dané pozice od pólu CC.

úhlu polárních souřadnic PA = úhel od vztažné osy úhlu ke spojnici CC
- PR.

Přírůstkové rozměry

Přírůstkové rozměry v polárních souřadnicích se vztahují k naposledy naprogramované poloze.

Programování polárních souřadnic



Zvolte dráhovou funkci



Stiskněte klávesu P
Odpovězte na otázky



Definice nástrojů

Nástrojová data

Každý nástroj je označen číslem od 0 do 254. Když pracujete s tabulkami nástrojů, můžete používat i vyšší čísla a kromě toho zadávat názvy nástrojů.

Zadání dat nástroje

Nástrojová data (délka L a rádius R) se mohou zadávat:

ve formě tabulky nástrojů (centrálně, program TOOL.T)

nebo

TOOL DEF



- přímo v programu pomocí bloků TOOL DEF(místně):
 - Číslo nástroje
 - Délka nástroje L
 - Rádius nástroje R
- Zjistěte skutečnou délku nástroje pomocí seřizovacího přístroje; programovat se bude zjištěná délka.



Vyvolání dat nástroje



- Číslo nástroje nebo jeho název
- Osa vřetena paralelní s X/Y/Z: osa nástroje
- Otáčky vřetena S
- Posuv F
- Přídavek na délku nástroje DL (například opotřebení)
- Přídavek na rádius nástroje DR (například opotřebení)
- Přídavek na rádius nástroje DR2 (například opotřebení)
- 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

Výměna nástroje

ф

- Při nájezdu pozice pro výměnu nástroj dávejte pozor možnost kolize!
- Definujte smysl otáčení vřetena pomocí funkce M:
 - M3: chod doprava
 - M4: chod doleva
- Přídavky na rádius nástroje nebo jeho délku maximálně ± 99 999 mm!





Korekce nástrojů

Při obrábění bere TNC do úvahy délku L a rádius R vyvolaného nástroje.

Korekce délky

Začátek účinnosti:

Pojezdem nástroje v ose vřetena.

Konec účinnosti:

Vyvoláním nového nástroje nebo nástroje s délkou L=0.

Korekce rádiusu

Začátek účinnosti:

Základy

- Pojezem nástroje v rovině obrábění s RR nebo RL.
- Konec účinnosti:
- Naprogramováním polohovacího bloku s R0.
- Jak pracovat Bez korekce rádiusu (například vrtání):
- Naprogramujte polohovací blok s R0.





Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy

Při nastavování vztažného bodu se indikace TNC nastaví na souřadnice některé známé polohy obrobku:

- Založte nulový nástroj se známým rádiusem
- Zvolte ruční provozní režim nebo el. ruční kolečko
- Naškrábněte vztažnou plochu v ose nástroje a zadejte délku nástroje
- Naškrábněte vztažné plochy v rovině obrábění a zadejte polohu středu nástroje

Seřízení a měření pomocí 3D-dotykových sond

Seřízení stroje lze provést velmi rychle, jednoduše a přesně pomocí 3Ddotykové sondy HEIDENHAIN.

Vedle snímacích funkcí pro seřizování stroje v ručním provozním režimu a v režimu s ručním kolečkem je v programovacích provozních režimech k dispozici řada měřicích cyklů (viz také Příručka pro uživatele cyklů dotykové sondy):

- Měřicí cykly pro zjištění a kompenzaci šikmé polohy obrobku
- Měřicí cykly pro automatické nastavení vztažného bodu
- Měřicí cykly pro automatické proměření obrobku s porovnáním tolerancí a automatickou korekcí nástroje





15

Najetí a opuštění obrysu

Výchozí bod P_S

P_S leží vně obrysu a musí se najet bez korekce rádiusu.

Pomocný bod P_H

P_H leží vně obrysu a TNC jej vypočítá.



TNC jede nástrojem z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem!

První bod obrysu P_A a poslední bod obrysu P_E

První bod obrysu P_A se naprogramuje v bloku **APPR** (anglicky: approach = najetí). Poslední bod obrysu se bude programovat jako obvykle.

Koncový bod $\mathbf{P}_{\mathbf{N}}$

 P_N leží vně obrysu a vyplývá z bloku **DEP** (anglicky: depart = odjezd). P_N se najede automaticky s **R0**.



Dráhové funkce při najíždění a odjíždění



Stiskněte softklávesu žádané dráhové funkce:



Přímka s tangenciálním napojením



Přímka kolmo k bodu obrysu



Kruhová dráha s tangenciálním napojením



Přímkový úsek s tangenciálním přechodovým kruhem k obrysu



Programujte korekce rádiusu v bloku APPR!
Bloky DEPnastaví korekci rádiusu na R0!

Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT



- Souřadnice pro první bod obrysu P_A
- LEN: vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A.
- Korekce rádiusu 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 ...

Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN

- APPR LN
- Souřadnice pro první bod obrysu P_A
- LEN: vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A.
- Korekce rádiusu 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 ...





Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT



- Souřadnice pro první bod obrysu P_A
- Rádius Rzadejte R > 0
- Úhel středu CCAzadejte CCA > 0
- Korekce rádiusu 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 ...

Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: APPR LCT



- Souřadnice pro první bod obrysu P_A
- Rádius Rzadejte R > 0
- Korekce rádiusu 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

Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT



Délkovou vzdálenost mezi P_E a P_Nzadejte LEN> 0

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LT LEN12.5 F100

25 L Z+100 FMAX M2

Odjetí po přímce kolmo k poslednímu bodu obrysu: DEP LN



Délkovou vzdálenost mezi P_E a P_Nzadejte LEN> 0

23 L Y+20 RR F100

24 DEP LN LEN+20 F100

25 L Z+100 FMAX M2



Najetí a opuštění obrysu

Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT



- Rádius Rzadejte R > 0
- Úhel středu CCA

23 L Y+20 RR F100

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

Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT



 Souřadnice koncového bodu P_N
Rádius Rzadejte R > 0

23 L Y+20 RR F100

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

25 L Z+100 FMAX M2





Dráhové funkce

Dráhové funkce pro polohovací bloky



Viz "Programování: programování obrysů".

Dohoda

Dráhové funkce

Při programování pohybů nástroje se bude vždy předpokládat, že se pohybuje nástroj a obrobek je bez pohybu.

Zadání cílových poloh

Cílové polohy můžete zadávat v pravoúhlých nebo polárních souřadnicích – absolutně nebo přírůstkově nebo smíšeně absolutně a přírůstkově.

Údaje v polohovacím bloku

Úplný polohovací blok obsahuje následující údaje:

- Dráhová funkce
- Souřadnice koncového bodu koncového prvku obrysu (cílová poloha)
- Korekce rádiusu RR/RL/R0
- Posuv F
- Přídavná funkce M



Na začátku obráběcího programu napolohujte nástroj tak, aby bylo vyloučeno poškození nástroje a obrobku.

Dráhové funkce		Stránka
Přímka	L	23
Zkosení mezi dvěma přímkami	CHF _o	24
Zaoblení rohů		25
Zadejte střed kruhu nebo souřadnice pólu	€C	26
Kruhová dráha kolem středu kruhu CC	Jc	26
Kruhová dráha s uvedeným rádiusem	CR	27
Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předcházející prvek obrysu	CT	28
Volné programování obrysů FK	FK	31

Přímka L



- Souřadnice koncového bodu přímky
- Korekce rádiusu RR/RL/R0
- Posuv F
- Přídavná funkce M

Pomocí pravoúhlých souřadnic

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

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

Pomocí polárních souřadnic

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



- Pól CC definujte předtím, než se budou programovat polární souřadnice!
- Pól **CC** programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích!
- Pól CC platí až do definování nového pólu CC!





Vložení zkosení CHF mezi dvě přímky



Délka zkosení hrany
Posuv 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



Dráhové funkce

- Obrys nesmí začínat blokem CHF!
- Korekce rádiusu před a za blokem CHF musí být stejná!
- Zkosení musí být proveditelné s vyvolaným nástrojem!



Zaoblení rohů RND

Začátek a konec kruhového oblouku tvoří tangenciální přechody s předcházejícím a následujícím obrysovým prvkem.



- Rádius R kruhového oblouku
- Posuv F pro zaoblení rohů

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

- 6 L X+40 Y+25
- 7 RND R5 F100



Kruhová dráha kolem středu kruhu CC



- Souřadnice středu kruhu CC
- Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku
- Smysl otáčení DR

Pomocí C a CP můžete naprogramovat celý kruh v jednom bloku.

Pomocí pravoúhlých souřadnic

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

Pomocí polárních souřadnic

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



- Pól CC definujte předtím, než se budou programovat polární souřadnice!
- Pól CC programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích!
- Pól CC platí až do definování nového pólu CC!
- Koncový bod kruhu se stanoví pouze s pomocí PA!





Dráhové funkce

26

Dráhové funkce

Kruhová dráha CR s uvedeným rádiusem



Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku
Rádius R

Větší kruhový oblouk: ZW > 180, R záporné Menší kruhový oblouk: ZW < 180, R kladné

Smysl otáčení DR

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

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

nebo

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

nebo

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

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

nebo

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





Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením



- Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku
- Korekce rádiusu RR/RL/R0
- Posuv F
- Přídavná funkce M

Pomocí pravoúhlých souřadnic

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	
Pomocí polárních souřadnic	

12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



Pól CC definujte předtím, než se budou programovat polární souřadnice!

- Pól CC programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích!
- Pól CC platí až do definování nového pólu CC!



Dráhové funkce

Šroubovice (pouze v polárních souřadnicích)

Výpočty (směr frézování zdola nahoru)

Počet chodů:	n	Závitové chody + přeběh chodu na začátku a na konci závitu
Celková výška:	h	Stoupání P x počet chodů n
Přír. úhel pol. souřadnic:	IP/	A Počet chodů n x 360°
Výchozí úhel:	PA	Úhel začátku závitu + úhel přeběhu závitu
Souřadnice začátku:	z	Stoupání P x (počet chodů závitu + přeběh chodu na začátku závitu)





Tvar šroubovice

pravochodý levochodý

pravochodý levochodý

Vnitřní závit	Pracovní	Smysl	Korekce
	směr	otáčení	rádiusu
pravochodý	Z+	DR+	RL
levochodý	Z+	DR-	RR
pravochodý	Z -	DR-	RR
levochodý	Z-	DR+	RL
Vnější závit	Pracovní	Smysl	Korekce
	směr	otáčení	rádiusu

DR+

DR-

DR-

DR+

RR

RL

RL

RR



Dráhové funkce

Závit M6 x 1 mm s 5 chody:

Z+ Z+

Z -Z-

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-	

Volné programování obrysu FK

Volné programování obrysu FK

B

Viz "Dráhové pohyby – Volné programování obrysu FK"

V případech, kdy chybí na výkresech obrobků souřadnice cílových bodů nebo tyto výkresy obsahují údaje, jež nelze zadat přes šedá tlačítka dráhových funkcí, tak použijte "Volné programování obrysů FK".

Možné údaje o obrysovém prvku:

- Známé souřadnice koncového bodu
- Pomocné body na obrysovém prvku
- Pomocné body v blízkosti obrysového prvku
- Relativní vztah k jinému obrysovému prvku
- Údaje o směru (úhel) / údaje o poloze
- Údaje o průběhu obrysu

Používejte správně FK-programování:

- Všechny obrysové prvky musí ležet v rovině obrábění.
- Zadejte všechny dostupné údaje o obrysovém prvku.
- Při směšování konvenčních bloků a FK-bloků musí být každý úsek, který byl programován pomocí FK, jednoznačně určen. Teprve pak povolí TNC zadání konvenčních dráhových funkcí.



Práce s programovací grafikou



Zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM+GRAFIKA!

Zobrazit různá řešení



Zvolit a potvrdit zobrazené řešení



- Programování dalších obrysových prvků
- Vytvoření programovací grafiky k dalšímu programovanému bloku

Standardní barvy programovací grafiky

modrá	Prvek obrysu je jednoznačně určen.
zelená	Zadané údaje připouští více řešení; zvolte to správné.
červená	Zadané údaje prvek obrysu ještě dostatečně nedefinují; zadejte další údaje.
světle modrý	Pohyb je programovaný rychloposuvem.





Zahájení FK-dialogu



> Zahájí FK-dialog, k dispozici jsou následující funkce:

FK-prvek	Softklávesy
Přímka s tangenciálním napojením	FLT
Přímka bez tangenciálního napojení	FL
Kruhový oblouk s tangenciálním napojením	FCT
Kruhový oblouk bez tangenciálního napojení	FC
Pól pro FK-programování	FPOL

Souřadnice koncového bodu X, Y nebo PA, PR



9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Střed kruhu CC v bloku FC/FCT

Známé údaje	Softklávesy	
Střed v pravoúhlých souřadnicích		
Střed v polárních souřadnicích		CC PA
Inkrementální zadávání	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





Pomocné body na obrysu nebo vedle něj





přímky

Vzdálenost pomocného bodu od přímky

kruhové dráhy

dráhy



13 FC DR- R10 P1X+42,929 P1Y+60,071

14 FLT AH-70 PDX+50 PDY+53 D10
Směr a délka prvku obrysu







37

Relativní vztah k bloku N: souřadnice koncového bodu

Souřadnice s relativním vztahem zadávejte vždy přírůstkově. Dále zadejte číslo bloku obrysového prvku, k němuž se vztahujete.





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

Relativní vztah k bloku N: směr a vzdálenost obrysového prvku

빤

Souřadnice s relativním vztahem zadávejte vždy přírůstkově. Dále zadejte číslo bloku obrysového prvku, k němuž se vztahujete.

Známé údaje

Softklávesy

Úhel mezi přímkou a jiným prvkem obrysu, popřípadě mezi vstupní tangentou kruhového oblouku a jiným prvkem obrysu

Přímka rovnoběžná s jiným prvkem obrysu

PAR N	
\frown	

DP

RAN N...

Vzdálenost přímky od rovnoběžného prvku obrysu

17 FL LEN 20 AN+15

18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12,5

20 FSELECT 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18







Relativní vztah k bloku N: střed kruhu CC

빤

Souřadnice s relativním vztahem zadávejte vždy přírůstkově. Dále zadejte číslo bloku obrysového prvku, k němuž se vztahujete.





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

Podprogramy a opakování částí programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky se mohou nechat provádět opakovaně pomocí podprogramů a opakování částí programů.

Práce s podprogramy

- 1 Hlavní program probíhá až do vyvolání podprogramu CALL LBL 1
- 2 Poté se provede podprogram označený pomocí LBL 1 až do svého konce LBL 0
- 3 Poté pokračuje hlavní program

Podprogramy dávejte za konec hlavního programu (M2)!

Otázku dialogu REP zodpovězte klávesou BEZ ZADÁNÍ (NO ENT)!

CALL LBL0 je nepřípustné!

Práce s opakováním části programu

- 1 Hlavní program probíhá až do vyvolání opakování části programu CALL LBL 1 REP2
- 2 Část programu mezi LBL 1 a CALL LBL 1 REP2 se opakuje tolikrát, kolikrát je uvedeno u REP
- 3 Po posledním opakování pokračuje hlavní program dále



Opakovaná část programu se vykoná tudíž o jedno opakování více, než je počet naprogramovaných opakování!





Vnořené podprogramy

Podprogram v podprogramu

- 1 Hlavní program probíhá až do prvního vyvolání podprogramu CALL LBL 1
- 2 Podprogram 1 se provede až do vyvolání druhého podprogramu CALL LBL 2
- 3 Podprogram 2 probíhá až do konce podprogramu
- 4 Pak pokračuje podprogram 1 a probíhá až do svého konce
- 5 Poté pokračuje hlavní program



- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe!
- Podprogramy mohou být vnořeny až do maximálně 8 úrovní.

Libovolný program jako podprogram

- 1 Hlavní vyvolávající program A probíhá až do vyvolání CALL PGM B
- 2 Vyvolaný program B se kompletně vykoná
- 3 Dále pokračuje vyvolávající hlavní program A



Vyvolaný program nesmí být ukončen pomocí M2 ani M30 !



Práce s cykly

Často se opakující obrábění jsou v TNC uložené jako cykly. Také jsou ve Skupina cyklů formě cyklů k dispozici přepočty souřadnic a některé speciální funkce. Cykly hlubokého vrtání, vystružování, Vrtáni∕ vyvrtávání, zahlubování, vrtání závitů, závity Aby se zabránilo chybným zadáním při definici cyklů ᇞ řezání závitů a frézování závitů proveďte před zpracováním grafický test programu! Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr Cykly k frézování kapes, čepů a Kapsy/ ostrůvky/ obrábění! drážek drážky TNC předpolohuje ve všech cyklech s číslem přes 200 Cykly pro vytváření bodových rastrů, nástroi v ose nástroie automaticky. Rastr např. dírv na kružnici nebo v řadě bodů SL-cykly (Subcontur-List), jimiž lze Definování cyklů SL II obrábět obrysy, které se skládají z Zvolte přehled cvklů: více překrývajících se dílčích obrysů, CYCL DEF interpolace na plášti válce Zvolit skupinu cyklů Cykly k plošnému frézování Vrtáni/ kádko∪ání závity (řádkování) rovinných nebo vzájemně Zvolit cyklus se pronikajících ploch 200 Cykly pro transformaci (přepočet) Transfor. souřadnic, jimiž lze libovolné obrysy souradnic posouvat, natáčet, zrcadlit, zvětšovat a zmenšovat Speciální cykly časové prodlevy, Speciálni vyvolání programu, orientace vřetena, CYkly tolerance

Grafická podpora při programování cyklů

TNC vás podporuje při definování cyklů pomocí grafického zobrazení zadaných parametrů.

Vyvolání cyklů

Následující cykly jsou platné od okamžiku jejich definice v obráběcím programu:

- Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic
- Cyklus PRODLEVA
- Cykly SL OBRYS a DATA OBRYSU
- Rastr bodů
- Cyklus TOLERANCE

Všechny ostatní cykly jsou platné po vyvolání pomocí:

- CYCL CALL: platí po blocích
- CYCL CALL PAT: platí po blocích ve spojení s tabulkou bodů a PATTERN DEF
- CYCL CALL POS: platí po blocích, poté co byla najeta pozice definovaná v bloku CYCL CALL POS
- M99: platí po blocích
- M89: platí modálně (v závislosti na strojních parametrech)



Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

Přehled

Dispo	onibilní cykly	Stránka
240	STŘEDĚNÍ	47
200	VRTÁNÍ	48
201	VYSTRUŽOVÁNÍ	49
202	VYVRTÁVÁNÍ	50
203	UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ	51
204	ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ	52
205	UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ	53
208	VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY	54
206	NOVÉ ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ	55
207	NOVÉ ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ GS	56
209	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ S	57
	PRERUSENIM TRISKY	
262	FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU	58
263	FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU SE ZAHLOUBENÍM	59
264	VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU	60
265	VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX	61
267	FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU	62

VYSTŘEDĚNÍ (cyklus 240)

CYCL DEF: zvolte cyklus 400 STŘEDĚNÍ

- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Volba hloubka/průměr: volba, zda se má středit na zadanou hloubku nebo na zadaný průměr. Q343
- Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
- Průměr: znaménko určuje pracovní směr: Q344
- Posuv do hloubky: Q206
- Časová prodleva dole: Q211
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204

11 CYCL DEF 240 VYSTŘEDĚNÍ			
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST		
Q343=1	;VOLBA HLOUBKY / PRŮMĚRU		
Q201=+0	;HLOUBKA		
Q344=-10	;PRŮMĚR		
Q206=250	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY		
Q211=0	;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE		
Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU		
Q204=100	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST		
12 CYCL CALL PO	S X+30 Y+20 M3		
13 CYCL CALL PO	S X+80 Y+50		







Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

VRTÁNÍ (cyklus 200)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 200 VRTÁNÍ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
- Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
- Posuv do hloubky: Q206
- Hloubka přísuvu: Q202
- Časová prodleva nahoře: Q210
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Časová prodleva dole: Q211

11 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ

	Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
	Q201=-15	;HLOUBKA
	Q206=250	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY
	Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU
	Q210=0	;ČASOVÁ PRODLEVA NAHOŘE
	Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU
	Q204=100	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
	Q211=0,1	;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE
12 (CYCL CALL PO	S X+30 Y+20 M3
13 0	CYCL CALL PO	S X+80 Y+50





VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 201 VYSTRUŽOVÁNÍ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
 - Posuv do hloubky: Q206
 - Časová prodleva dole: Q211
 - Posuv pro vyjetí: Q208
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 201 VYSTRUŽENÍ			
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST		
Q201=-15	;HLOUBKA		
Q206=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY		
Q211=0,5	;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE		
Q208=250	;POSUV PRO VYJETÍ		
Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU		
Q204=100	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST		
12 CYCL CALL PC	DS X+30 Y+20 M3	ľ	
13 CYCL CALL PC	DS X+80 Y+50	l	



Y

50

20



Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202)



Stroj a TNC musí být pro cyklus VYVRTÁVÁNÍ upraveny od výrobce stroje!

Obrábění se provede s regulovaným vřetenem!



Nebezpečí kolize! Zvolte směr vyjetí tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru!

- CYCL DEF: zvolte cyklus 202 VYVRTÁVÁNÍ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
- Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
- Posuv do hloubky: Q206
- Časová prodleva dole: Q211
- Posuv pro vyjetí: Q208
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Směr vyjetí (0/1/2/3/4) na dně otvoru: Q214
- Úhel pro orientaci vřetena: Q336



Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 203 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
 - Posuv do hloubky: Q206
 - Hloubka přísuvu: Q202
 - Časová prodleva nahoře: Q210
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Velikost úběru po každém přísuvu: Q212
 - Poč. přerušení třísky až do vyjetí: Q213
 - Minimální hloubka přísuvu pokud je zadána velikost úběru: Q205
 - Časová prodleva dole: Q211
 - Posuv pro vyjetí: Q208
 - Zpětný pohyb při přerušení třísky: Q256



ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204)



Stroj a TNC musí být pro cyklus ZPĚTNÉ ZAHLOUBENÍ upraveny od výrobce stroje!

Obrábění se provede s regulovaným vřetenem!



Nebezpečí kolize! Zvolte směr vyjetí tak, aby nástroj odjel ode dna otvoru!

- Používejte cyklus pouze se zpětnými vyvrtávacími tyčemi!
- CYCL DEF: zvolte cyklus 204 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka zahloubení: Q249
 - Tloušť ka materiálu: Q250
 - Excentricita: Q251
 - Výška břitu: Q252
 - Polohovací posuv: Q253
 - Posuv při zahlubování: Q254
 - Prodlení na dně zahloubení: Q255
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Směr vyjetí (0/1/2/3/4): Q214
 - Úhel pro orientaci vřetena: Q336





Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205)

CYCL DEF: zvolte cyklus 205 UNIVERZÁLNÍ HLOUBKOVÉ VRTÁNÍ

- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
- Posuv do hloubky: Q206
- Hloubka přísuvu: Q202
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Velikost úběru po každém přísuvu: Q212
- Minimální hloubka přísuvu pokud je zadána velikost úběru: Q205
- Představná vzdálenost nahoře: Q258
- Představná vzdálenost dole: Q259
- Hloubka vrtání až do přerušení třísky: Q257
- Zpětný pohyb při přerušení třísky: Q256
- Časová prodleva dole: Q211
- Hlubší výchozí bod: Q379
- Polohovací posuv: Q253



VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 208)

- Předpolohování do středu otvoru pomocí R0
- CYCL DEF: zvolte cyklus 208 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q201
 - Posuv do hloubky: Q206
 - Přísuv na jeden závit šroubovice: Q334
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Cílový průměr otvoru: Q335
 - Předvrtaný průměr: Q342
 - Druh frézování: Q351
 - Sousledně: +1
 - Nesousledně: -1

12 CYCL DEF 208 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ			
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST		
Q201=-80	;HLOUBKA		
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY		
Q334=1,5	;HLOUBKA PŘÍSUVU		
Q203=+100	;SOUŘADNICE POVRCHU		
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST		
Q335=25	;CÍLOVÝ PRŮMĚR		
Q342=0	;PŘEDVOLENÝ PRŮMĚR		
Q351=0	;DRUH FRÉZOVÁNÍ		





NOVÉ ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ (cyklus 206) s vyrovnávací hlavou

ᇞ

Pro pravý závit se musí vřeteno aktivovat pomocí M3, pro levý závit pomocí M4!

- Výměna vyrovnávací hlavy
- CYCL DEF: zvolte cyklus 206 NOVÉ ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka otvoru: délka závitu = vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
 - Posuv F = otáčky vřetena S x stoupání závitu P: Q206
 - Zadejte prodlevu dole (hodnotu mezi 0 a 0,5 sekundy): Q211
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204

25 CYCL DEF 206 VRTÁNÍ ZÁVITU NOVÉ

Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-20	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY
Q211=0,25	;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE
Q203=+25	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST



Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

NOVÉ ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ GS (cyklus 207) bez vyrovnávací hlavy



Stroj a TNC musí být pro cyklus Řezání vnitřních závitů bez vyrovnávací hlavy upraveny od výrobce stroje!
 Obrábění se provede s regulovaným vřetenem!

- CYCL DEF: zvolte cyklus 207 NOVÉ ŘEZÁNÍ VNITŘNÍCH ZÁVITŮ GS
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka otvoru: délka závitu = vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
 - Stoupání závitu: Q239 Znaménko definuje pravý nebo levý závit: Pravý závit: + Levý závit: -
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204

26 CYCL DEF 207 VRTÁNÍ ZÁVITU GS NOVÉQ200=2;BEZPEČNÁ VZDÁLENOSTQ201=-20;HLOUBKAQ239=+1;STOUPÁNÍ ZÁVITUQ203=+25;SOUŘADNICE POVRCHUQ204=50;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST



VRTÁNÍ ZÁVITU S PŘERUŠENÍM TŘÍSKY (cyklus 209)



Stroj a TNC musí být pro cyklus Řezání vnitřních závitů upraveny od výrobce stroje!

- Obrábění se provede s regulovaným vřetenem!
- CYCL DEF: zvolte cyklus 209 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S PŘERUŠENÍM TŘÍSKY
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Hloubka otvoru: délka závitu = vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
 - Stoupání závitu: Q239 Znaménko definuje pravý nebo levý závit: Pravý závit: + Levý závit: -
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Hloubka vrtání až do přerušení třísky: Q257
 - Zpětný pohyb při přerušení třísky: Q256
 - Úhel pro orientaci vřetena: Q336
 - Koeficient změny otáček při vyjetí: Q403



FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262)

- Předpolohování do středu otvoru pomocí R0
- CYCL DEF: zvolte cyklus 262 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU
- Cílový průměr závitu: Q335
- Stoupání závitu: Q239 Znaménko definuje pravý nebo levý závit: Pravý závit: + Levý závit: -
- Hloubka závitu: vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
- Počet chodů pro přesazování: Q355
- Polohovací posuv: Q253
- Druh frézování: Q351 Sousledně: +1 Nesousledně: -1
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Posuv při frézování: Q207



Mějte na paměti, že před najetím vykonává TNC vyrovnávací pohyb v ose nástroje. Velikost tohoto vyrovnávacího pohybu závisí na stoupání závitu. Dbejte proto na dostatečný prostor v díře!





Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263)

- Předpolohování do středu otvoru pomocí R0
- CYCL DEF: zvolte cyklus 263 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU SE ZAHLOUBENÍM
 - Cílový průměr závitu: Q335
 - Stoupání závitu: Q239
 Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 Pravý závit: +
 Levý závit: -
 - Hloubka závitu: vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
 - Hloubka zahloubení: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q356
 - Polohovací posuv: Q253
 - Druh frézování: Q351 Sousledně: +1 Nesousledně: -1
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Bezpečná vzdálenost na straně: Q357
 - Čelní hloubka zahloubení: Q358
 - Přesazení zahloubení z čela: Q359
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Posuv při zahlubování: Q254
 - Posuv při frézování: Q207





VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 264)

- Předpolohování do středu otvoru pomocí R0
- CYCL DEF: zvolte cyklus 264 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU
- Cílový průměr závitu: Q335
- Stoupání závitu: Q239 Znaménko definuje pravý nebo levý závit: Pravý závit: + Levý závit: -
- Hloubka závitu: vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
- Hloubka otvoru: vzdálenost povrchu obrobku dna díry: Q356
- Polohovací posuv: Q253
- Druh frézování: Q351 Sousledně: +1
- Nesousledně: -1
- Hloubka přísuvu: Q202
- Představná vzdálenost nahoře: Q258
- Hloubka vrtání až do přerušení třísky: Q257
- Zpětný pohyb při přerušení třísky: Q256
- Časová prodleva dole: Q211
- Čelní hloubka zahloubení: Q358
- Přesazení zahloubení z čela: Q359
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Posuv přísuvu do hloubky: Q206
- Posuv při frézování: Q207





VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 265)

- Předpolohování do středu otvoru pomocí R0
- CYCL DEF: zvolte cyklus 265 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU
 - Cílový průměr závitu: Q335
 - Stoupání závitu: Q239 Znaménko definuje pravý nebo levý závit: Pravý závit: + Levý závit: -
 - Hloubka závitu: vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
 - Polohovací posuv: Q253
 - Čelní hloubka zahloubení: Q358
 - Přesazení zahloubení z čela: Q359
 - Postup zahloubení: Q360
 - Hloubka přísuvu: Q202
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Posuv při zahlubování: Q254
 - Posuv při frézování: Q207



Q253

Ζ



Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267)

- Předpolohování do středu otvoru pomocí R0
- CYCL DEF: zvolte cyklus 267 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU
- Cílový průměr závitu: Q335
- Stoupání závitu: Q239 Znaménko definuje pravý nebo levý závit: Pravý závit: + Levý závit: -
- Hloubka závitu: vzdálenost mezi povrchem obrobku a koncem závitu: Q201
- Počet chodů pro přesazování: Q355
- Polohovací posuv: Q253
- Druh frézování: Q351 Sousledně: +1 Nesousledně: -1
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Čelní hloubka zahloubení: Q358
- Přesazení zahloubení z čela: Q359
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Posuv při zahlubování: Q254
- Posuv při frézování: Q207





Kapsy, čepy (ostrůvky) a drážky Přehled

Disponibilní cykly		Stránka
251	PRAVOÚHLÁ KAPSA kompletně	64
252	KRUHOVÁ KAPSA kompletně	65
253	DRÁŽKA kompletně	66
254	KRUHOVÁ DRÁŽKA kompletně	67
256	PRAVOÚHLÝ ČEP	68
257	KRUHOVÝ ČEP	69

PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 251 PRAVOÚHLÁ KAPSA
 - Rozsah obrábění (0/1/2): Q215
 - 1. strana délka: Q218
 - 2. strana délka: Q219
- Rohový rádius: Q220
- Přídavek na dokončení stěny: Q368
- Natočení: Q224
- Poloha kapsy: Q367
- Posuv při frézování: Q207
- Druh frézování: Q351. Sousledně: +1; Nesousledně: -1
- Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna kapsy: Q201
- Hloubka přísuvu: Q202
- Přídavek na dokončení hloubky: Q369
- Posuv do hloubky: Q206
- Přísuv obrábění načisto: Q338
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Koeficient překrytí drah: Q370
- Strategie zanořování: Q366. 0 = zanořovat kolmo, 1 = zanořovat po šroubovici, 2 = střídavé zapichování
- Posuv obrábění načisto: Q385





KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 252 KRUHOVÁ KAPSA
 - Rozsah obrábění (0/1/2): Q215
 - Průměr hotového dílce: Q223
 - Přídavek na dokončení stěny: Q368
 - Posuv při frézování: Q207
 - Druh frézování: Q351. Sousledně: +1; Nesousledně: -1
 - Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna kapsy: Q201
 - Hloubka přísuvu: Q202
 - Přídavek na dokončení hloubky: Q369
 - Posuv do hloubky: Q206
 - Přísuv obrábění načisto: Q338
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Koeficient překrytí drah: Q370
 - Strategie zanořování: Q366. 0 = zanořovat kolmo, 1 = zanořovat po šroubovici
 - Posuv obrábění načisto: Q385





FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 253 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY
 - Rozsah obrábění (0/1/2): Q215
 - 1. strana délka: Q218
- 2. strana délka: Q219
- Přídavek na dokončení stěny: Q368
- Úhel otočení, o který se natočí celá drážka: Q374
- Poloha drážky (0/1/2/3/4): Q367
- Posuv při frézování: Q207
- Druh frézování: Q351. Sousledně: +1; Nesousledně: -1
- Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna drážky: Q201
- Hloubka přísuvu: Q202
- Přídavek na dokončení hloubky: Q369
- Posuv do hloubky: Q206
- Přísuv obrábění načisto: Q338
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Strategie zanořování: Q366. 0 = zanořovat kolmo, 1 = střídavé zapichování
- Posuv obrábění načisto: Q385





KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 254 KRUHOVÁ DRÁŽKA
 - Rozsah obrábění (0/1/2): Q215
 - 2. strana délka: Q219
 - Přídavek na dokončení stěny: Q368
 - Průměr roztečné kružnice: Q375
 - Poloha drážky (0/1/2/3): Q367
 - Střed 1. osy: Q216
 - Střed 2. osy: Q217
 - Výchozí úhel: Q376
 - Úhel otevření drážky: Q248
 - Úhlová rozteč: Q378
 - Počet obráběcích operací: Q377
 - Posuv při frézování: Q207
 - Druh frézování: Q351. Sousledně: +1; Nesousledně: -1
 - Hloubka: vzdálenost povrchu obrobku dna drážky: Q201
 - Hloubka přísuvu: Q202
 - Přídavek na dokončení hloubky: Q369
 - Posuv do hloubky: Q206
 - Přísuv obrábění načisto: Q338
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Strategie zanořování: Q366. 0 = zanořovat kolmo, 1 = zanořovat po šroubovici
 - Posuv obrábění načisto: Q385





67

PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 256 PRAVOÚHLÝ ČEP
- 1. strana délka: Q218
- Rozměr polotovaru 1: Q424
- 2. strana délka: Q219
- Rozměr polotovaru 2: Q425
- Rohový rádius: Q220
- Přídavek na dokončení stěny: Q368
- Natočení: Q224
- Poloha čepu: Q367
- Posuv při frézování: Q207
- Druh frézování: Q351. Sousledně: +1; Nesousledně: -1
- Hloubka: vzdálenost povrch obrobku dno čepu: Q201
- Hloubka přísuvu: Q202
- Posuv do hloubky: Q206
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Koeficient překrytí drah: Q370





Kapsy, čepy (ostrůvky) a drážky

KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 257 KRUHOVÝ ČEP
 - Průměr hotového dílce: Q223
 - Průměr polotovaru: Q222
 - Přídavek na dokončení stěny: Q368
 - Posuv při frézování: Q207
 - Druh frézování: Q351. Sousledně: +1; Nesousledně: -1
 - Hloubka: vzdálenost povrch obrobku dno čepu: Q201
 - Hloubka přísuvu: Q202
 - Posuv do hloubky: Q206
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Koeficient překrytí drah: Q370





Rastr bodů

Přehled

Dispo	nibilní cykly	Stránka
220	RASTR BODŮ NA KRUHU	70
221	RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH	71

RASTR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 220 RASTR BODŮ NA KRUHU
 - Střed 1. osy: Q216
 - Střed 2. osy: Q217
 - Průměr roztečné kružnice: Q244
 - Výchozí úhel: Q245
 - Koncový úhel: Q246
 - Úhlová rozteč: Q247
 - Počet obráběcích operací: Q241
 - Bezpečná vzdálenost: Q200
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q203
 - 2. bezpečná vzdálenost: Q204
 - Přejetí do bezpečné výšky: Q301
 - Způsob pojezdu: Q365

S cyklem 220 můžete kombinovat následující cykly: 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 240, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 262, 263, 264, 265, 267.





i

ᇞ

RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH (cyklus 221)

CYCL DEF: zvolte cyklus 221 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH

- Výchozí bod 1. osy: Q225
- Výchozí bod 2. osy: Q226
- Rozteč 1. osy: Q237
- Rozteč 2. osy: Q238
- Počet sloupců: Q242
- Počet řádků: Q243
- Natočení: Q224
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Souřadnice povrchu obrobku: Q203
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204
- Přejetí do bezpečné výšky: Q301



Cyklus 221 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH působí od okamžiku své definice!

- Cyklus 221 volá automaticky poslední definovaný obráběcí cyklus!
- S cyklem 221 můžete kombinovat následující cykly: 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
- Bezpečná vzdálenost, souřadnice povrchu obrobku a 2. bezpečná vzdálenost působí vždy z cyklu 221!

TNC předpolohuje nástroj v ose nástroje a v rovině obrábění automaticky.





71

SL-cykly

Přehled

Dispo	onibilní cykly	Stránka
14	OBRYS	74
20	DATA OBRYSU	75
21	PŘEDVRTÁNÍ	76
22	HRUBOVÁNÍ	76
23	DNO NAČISTO	77
24	STĚNA NAČISTO	77
25	OTEVŘENÝ OBRYS	78
27	PLÁŠŤ VÁLCE	79
28	DRÁŽKA NA PLÁŠTI VÁLCE	80
29	VÝSTUPEK NA PLÁŠŤI VÁLCE	81
39	OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE	82

SL-cykly


Obecně

SL-cykly jsou výhodné v těch případech, kdy se obrysy skládají z více dílčích obrysů (maximálně 12 ostrůvků nebo kapes).

Dílčí obrysy se definují v podprogramech.



U dílčích obrysů se musí dodržovat tyto body:

U Kapsy se obrys objíždí zevnitř, u Ostrůvku zvenku!

- Příjezdy a odjezdy jakož i přísuvy v ose nástroj se nemohou programovat!
- Dílčí obrysy uvedené v seznamu v cyklu 14 OBRYS musí vždy vytvářet uzavřené obrysy!

Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SLcyklu můžete například naprogramovat maximálně 2 048 přímkových bloků.





Obrys pro cyklus 25 OTEVŘENÝ OBRYS nesmí být uzavřený!



Před spuštěním programu proveďte grafickou simulaci. Ta ukáže, zda byly obrysy správně definovány!

OBRYS (cyklus 14)

4 CYCL DEF 14.0 OBRYS

V cyklu **14 OBRYS** jsou uvedeny v seznamu podprogramy, které se skládají do celkového uzavřeného obrysu.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 14 OBRYS
 - Čísla návěstí pro obrys: vypsat seznam čísel návěstí podprogramů, které jsou složeny do uzavřeného celkového obrysu.



Cyklus 14 OBRYS působí od okamžiku své definice!

5 CYCL DEF 14.1 NAVĚSTÍ OBRYSU 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



i

OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20)

V cyklu **20 OBRYSOVÁ DATA** se definují obráběcí informace pro cykly 21 až 24.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 20 OBRYSOVÁ DATA
 - Hloubka frézování: vzdálenost povrchu obrobku dna kapsy: Q1
 - Koeficient překrytí drah: Q2

砚

- Přídavek na dokončení stěny: Q3
- Přídavek na dokončení dna Q4
- Souřadnice povrchu obrobku: souřadnice povrchu obrobku vztažené k aktuálnímu nulovému bodu: Q5
- Bezpečná vzdálenost: vzdálenost nástroj povrch obrobku: Q6
- Bezpečná výška: výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem: Q7
- Vnitřní rádius zaoblení: rádius zaoblení dráhy středu nástroje ve vnitřních rozích: Q8
- Smysl otáčení: Q9: ve smyslu hodinových ručiček Q9= -1, proti smyslu hodinových ručiček Q9 = +1

Cyklus **20 OBRYSOVÁ DATA** působí od okamžiku své definice!





SL-cykly

75

PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ
 - Hloubka přísuvu: Q10 přírůstkově
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q11
 - Číslo hrubovacího nástroje: Q13

HRUBOVÁNÍ (cyklus 22)

Hrubování se provádí rovnoběžně s obrysem pro každou hloubku přísuvu.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 22 HRUBOVÁNÍ
 - Hloubka přísuvu: Q10
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q11
 - Posuv hrubování: Q12
 - Číslo předhrubovacího nástroje: Q18
 - Posuv střídavého zapichování: Q19
 - Posuv pro návrat: Q208
 - Koeficient posuvu v %: snížení posuvu, když je nástroj v plném záběru: Q401
 - Strategie dohrubování: určení, jak má TNC pojíždět nástrojem při dohrubování: Q404





HLOUBKA NAČISTO (cyklus 23)

Obráběná rovina se dokončí rovnoběžně s obrysem o přídavek na obrobení dna.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 23 DOKONČENÍ DNA
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q11
 - Posuv hrubování: Q12
 - Posuv pro návrat: Q208

ᇝ

Cyklus 22 HRUBOVÁNÍ vyvolávejte před cyklem 23!



DOKONČENÍ STĚN (cyklus 24)

Obrábění jednotlivých dílčích obrysů načisto.

CYCL DEF: zvolte cyklus 24 DOKONČENÍ STĚN

- Smysl otáčení: Q9. ve smyslu hodinových ručiček Q9= -1, proti smyslu hodinových ručiček Q9 = +1
- Hloubka přísuvu: Q10
- Posuv přísuvu do hloubky: Q11
- Posuv hrubování: Q12
- Přídavek na dokončení stěny: Q14: přídavek pro vícenásobné obrábění načisto



Cyklus 22 HRUBOVÁNÍ vyvolávejte před cyklem 24!



OTEVŘENÝ OBRYS (cyklus 25)

Pomocí tohoto cyklu se určí údaje pro obrábění otevřeného obrysu, které jsou definovány v podprogramu obrysu.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 25 OTEVŘENÝ OBRYS
 - Hloubka frézování: Q1
 - Přídavek na dokončení stěny: Q3. Přídavek na dokončení v rovině obrábění
 - Souřadnice povrchu obrobku: Q5. Souřadnice povrchu obrobku
 - Bezpečná výška: Q7: výška, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.
- Hloubka přísuvu: Q10
- Posuv přísuvu do hloubky: Q11
- Posuv při frézování: Q12
- Druh frézování: Q15. Sousledné frézování: Q15 = +1, nesousledné frézování: Q15 = -1, střídavé zapichování, pří více přísuvech: Q15 = 0
- ᇞ

Cyklus 14 OBRYS smí obsahovat pouze jedno číslo návěstí!

- Podprogram může obsahovat asi 2 048 přímkových úseků!
- Po vyvolání cyklu neprogramujte řetězcové míry, je nebezpečí kolize.
- Po vyvolání cyklu najeďte do definované, absolutní polohy.



PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, volitelný software 1)

	Ŷ	
T		T

Stroj a TNC musí být pro cyklus **27 VÁLCOVÝ PLÁŠŤ** upraveny od výrobce stroje!

Cyklem **27 VÁLCOVÝ PLÁŠŤ** je možné přenést obrys definovaný předem v rozvinutém tvaru na plášť válce.

- Obrys definujte v podprogramu a určete jej pomocí cyklu 14 OBRYS.
- CYCL DEF: zvolte cyklus 27 VÁLCOVÝ PLÁŠŤ
 - Hloubka frézování: Q1
 - Přídavek na dokončení stěny: Q3
 - Bezpečná vzdálenost: Q6. Vzdálenost mezi nástrojem a povrchem obrobku.
 - Hloubka přísuvu: Q10
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q11
 - Posuv při frézování: Q12
 - Rádius válce: Q16. Poloměr válce.
 - Způsob kótování: Q17. Stupně = 0, mm/palce = 1



- Obrobek musí být upnutý vystředěně!
- Osa nástroje musí být kolmo k ose otočného stolu!
- Cyklus 14 OBRYS smí obsahovat pouze jedno číslo návěstí!
- Podprogram může obsahovat asi 1 024 přímkových úseků!





PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 28, volitelný software 1)

ΓŢ]
	7

Stroj a TNC musí být pro cyklus **28 PLÁŠŤ VÁLCE** upraveny od výrobce stroje!

Cyklem **28 PLÁŠŤ VÁLCE** je možné přenést drážku definovanou předem v rozvinutém tvaru bez zkreslení bočních stěn na plášť válce.

- ▶ Obrys definujte v podprogramu a určete jej pomocí cyklu **14 OBRYS**.
- CYCL DEF: zvolte cyklus 28 PLÁŠŤ VÁLCE
 - Hloubka frézování: Q1
 - Přídavek na dokončení stěny: Q3
 - Bezpečná vzdálenost: Q6. Vzdálenost mezi nástrojem a povrchem obrobku.
 - Hloubka přísuvu: Q10
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q11
 - Posuv při frézování: Q12
 - Rádius válce: Q16. Poloměr válce.
 - Způsob kótování: Q17. Stupně = 0, mm/palce = 1
 - Šířka drážky: Q20
 - Tolerance: Q21

ᇞ

- Obrobek musí být upnutý vystředěně!
- Osa nástroje musí být kolmo k ose otočného stolu!
 - Cyklus 14 OBRYS smí obsahovat pouze jedno číslo návěstí!
 - Podprogram může obsahovat asi 2 048 přímkových úseků!





PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 29, volitelný software 1)

	Ψ	
7		

Stroj a TNC musí být pro cyklus **29 PLÁŠŤ VÁLCE** upraveny od výrobce stroje!

Cyklem **29 PLÁŠŤ VÁLCE** je možné přenést výstupek definovaný předem v rozvinutém tvaru bez zkreslení bočních stěn na plášť válce.

- Obrys definujte v podprogramu a určete jej pomocí cyklu 14 OBRYS.
- CYCL DEF: zvolte cyklus 29 VÝSTUPEK NA PLÁŠŤI VÁLCE
 - Hloubka frézování: Q1
 - Přídavek na dokončení stěny: Q3
 - Bezpečná vzdálenost: Q6. Vzdálenost mezi nástrojem a povrchem obrobku.
 - Hloubka přísuvu: Q10
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q11
 - Posuv hrubování: Q12
 - Rádius válce: Q16. Poloměr válce.
 - Způsob kótování: Q17. Stupně = 0, mm/palce = 1
 - Šířka výstupku: Q20



- Obrobek musí být upnutý vystředěně!
- Osa nástroje musí být kolmo k ose otočného stolu!
- Cyklus 14 OBRYS smí obsahovat pouze jedno číslo návěstí!
- Podprogram může obsahovat asi 2 048 přímkových úseků!





PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 39, volitelný software 1)

ΓŢ	

Stroj a TNC musí být pro cyklus **39 VÁLCOVÝ PLÁŠŤ OBRYS** upraveny od výrobce stroje!

Cyklem **39 VÁLCOVÝ PLÁŠŤ OBRYS** je možné přenést otevřený obrys definovaný předem v rozvinutém tvaru na plášť válce.

- Obrys definujte v podprogramu a určete jej pomocí cyklu **14 OBRYS**.
- CYCL DEF: zvolte cyklus 39 VÁLCOVÝ PLÁŠŤ OBRYS
 - Hloubka frézování: Q1
- Přídavek na dokončení stěny: Q3
- Bezpečná vzdálenost: Q6. Vzdálenost mezi nástrojem a povrchem obrobku.
- Hloubka přísuvu: Q10
- Posuv přísuvu do hloubky: Q11
- Posuv při frézování: Q12
- Rádius válce: Q16. Poloměr válce.
- Způsob kótování: Q17. Stupně = 0, mm/palce = 1
- 吵
- Obrobek musí být upnutý vystředěně!
- Osa nástroje musí být kolmo k ose otočného stolu!
- Cyklus 14 OBRYS smí obsahovat pouze jedno číslo návěstí!
- Podprogram může obsahovat asi 2 048 přímkových úseků!



Cykly pro plošné frézování (řádkování) Přehled

Dispo	onibilní cykly	Stránka
30	ZPRACOVÁNÍ 3D-DAT	83
230	PLOŠNÉ FRÉZOVÁNÍ (řádkování)	84
231	PRAVIDELNÁ PLOCHA	85
232	ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ	86

ZPRACOVÁNÍ 3D-DAT (cyklus 14)

Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby, které řežou přes střed (DIN 844) !

- CYCL DEF: zvolte cyklus 30 ZPRACOVÁNÍ 3D-DAT
 - Název PGM digitalizovaných dat
 - MIN-bod oblasti
 - MAX-bod oblasti
 - Bezpečná vzdálenost: 1
 - Hloubka přísuvu: 2
 - Posuv přísuvu do hloubky: 3
 - Posuv: 4
 - Přídavná funkce M.





83

ŘÁDKOVÁNÍ (cyklus 230)



TNC polohuje nástroj z aktuální polohy nejprve do roviny obrábění a pak v ose nástroje do výchozího bodu. Nástroj předpolohujte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo s upínkami!

- CYCL DEF: zvolte cyklus 230 ŘÁDKOVÁNÍ
 - Výchozí bod v 1. ose: Q225
 - Výchozí bod v 2. ose: Q226
 - Výchozí bod v 3. ose: Q227
 - 1. délka strany: Q218
 - 2. délka strany: Q219
 - Počet řezů: Q240
 - Posuv přísuvu do hloubky: Q206
 - Posuv při frézování: Q207
 - Posuv napříč: Q209
 - Bezpečná vzdálenost: Q200





Cykly pro plošné frézování (řádkování)

PRAVIDELNÁ PLOCHA (cyklus 231)



TNC polohuje nástroj z aktuální polohy nejprve do roviny obrábění a pak v ose nástroje do výchozího bodu (bod 1). Nástroj předpolohujte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo s upínkami!

- CYCL DEF: zvolte cyklus 231 PRAVIDELNÁ PLOCHA
 - Výchozí bod v 1. ose: Q225
 - Výchozí bod v 2. ose: Q226
 - Výchozí bod v 3. ose: Q227
 - 2. bod v 1. ose: Q228
 - 2. bod v 2. ose: Q229
 - 2. bod v 3. ose: Q230
 - 3. bod v 1. ose: Q232
 - 3. bod v 2. ose: Q232
 - 3. bod v 3. ose: Q233
 - 4. bod v 1. ose: Q234
 - 4. bod v 2. ose: Q235
 - 4. bod v 3. ose: Q236
 - Počet řezů: Q240
 - Posuv při frézování: Q207







85

i

ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ (Cyklus 232)



Zadejte 2. bezpečnou vzdálenost Q204 tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 232 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ
 - Strategie obrábění: Q389
 - Výchozí bod v 1. ose: Q225
 - Výchozí bod v 2. ose: Q226
- Výchozí bod v 3. ose: Q227
- Koncový bod v 3. ose: Q386
- 1. délka strany: Q218
- 2. délka strany: Q219
- Maximální hloubka přísuvu: Q202
- Přídavek na dokončení hloubky: Q369
- Maximální koeficient překrytí drah: Q370
- Posuv při frézování: Q207
- Posuv obrábění načisto: Q385
- Polohovací posuv: Q253
- Bezpečná vzdálenost: Q200
- Bezpečná vzdálenost na straně: Q357
- 2. bezpečná vzdálenost: Q204





Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic

Přehled

Pomocí cyklů pro přepočet souřadnic lze obrysy posouvat, zrcadlit, otáčet (v rovině), vyklápět (ven z roviny), zmenšovat a zvětšovat.

Dispo	onibilní cykly	Stránka
7	NULOVÝ BOD	88
247	NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU	89
8	ZRCADLENÍ	90
10	NATOČENÍ	91
11	ZMĚNA MĚŘÍTKA	92
26	ZMĚNA MĚŘÍTKA PRO DANOU OSU	93
19	ROVINA OBRÁBĚNÍ (volitelný software)	94

Cykly pro přepočet souřadnic jsou od okamžiku své definice účinné tak dlouho, dokud nejsou zrušeny nebo znovu definovnány. Původní obrys by měl být definován v podprogramu. Zadávané hodnoty se mohou udávat absolutně i přírůstkově.

POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU (cyklus 7)

CYCL DEF: zvolte cyklus 7 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU

Zadejte souřadnice nového nulového bodu nebo číslo nulového bodu z tabulky nulových bodů.

Zrušení posunutí nulového bodu: znovu definujte cyklus se vstupními hodnotami 0.

13 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

ᇞ

Posunutí nulového bodu provádějte před ostatními přepočty souřadnic!



i

NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU (cyklus 247)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 247 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU
 - Číslo vztažného bodu: Q339. Zadejte číslo nového vztažného bodu z Preset-tabulky.

13 CYCL DEF 247 NASTAVIT VZTAŽNÝ BOD

Q339=4 ;ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU



Při aktivaci vztažného bodu z tabulky Preset zruší TNC všechny aktivní transformace souřadnic, které byly aktivovány následujícími cykly:

- Cyklus 7, Posunutí nulového bodu
- Cyklus 8, Zrcadlení
- Cyklus 10, Natočení
- Cyklus 11, Koeficient změny měřítka
- Cyklus 26, Koeficient změny měřítka pro určitou osu

Přepočet souřadnic z cyklu 19, Naklopení roviny obrábění však zůstane aktivní.

Pokud aktivujete Preset-číslo 0 (řádka 0), tak aktivujete vztažný bod, který jste naposledy nastavili v ručním druhu provozu ručně.

V provozním režimu PGM-TEST je cyklus 247 neúčinný.



Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic

i

ZRCADLENÍ (cyklus 8)

CYCL DEF: zvolte cyklus 8 ZRCADLENÍ

Zadejte zrcadlenou osu: X nebo Y případně X a Y

Zrušení ZRCADLENÍ: nová definice cyklu se zadáním BEZ ZADÁNÍ (NO ENT).

15 CALL LBL1

16 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD

17 CYCL DEF 7.1 X+60

18 CYCL DEF 7.2 Y+40

19 CYCL DEF 8.0 ZRCADLENÍ

20 CYCL DEF 8.1 Y

21 CALL LBL1

ф,



- Osu nástroje nelze zrcadlit!
- Cyklus vždy zrcadlí originální obrys (zde v příkladu uložený v podprogramu LBL 1)!

Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic

90

NATOČENÍ (cyklus 10)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 10 NATOČENÍ
 - Zadejte úhel natočení: Rozsah zadávání -360° až +360° Vztažná osa pro úhel natočení

Pracovní rovina	Vztažná osa a směr 0 °
X/Y Y/Z	X Y
Z/X	Z

Zrušení NATOČENÍ: znovu definujte cyklus s úhlem natočení 0.

12	CALL	LBL1		
13	CYCL	DEF 7.0	NULOVÝ	BOD

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ

17 CYCL DEF 10.1 ROT+35

18 CALL LBL1



ZMĚNA MĚŘÍTKA (cyklus 11)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA
 - Zadejte změnu měřítka SCL (anglicky scale = měřítko): Rozsah zadávání 0,000001 až 99,999999
 - Zmenšení ... SCL<1
 - Zvětšení ... SCL>1

Zrušení ZMĚNY MĚŘÍTKA: znovu definujte cyklus s SCL1.

11 CALL LBL1

12 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD

13 CYCL DEF 7.1 X+60

14 CYCL DEF 7.2 Y+40

15 CYCL DEF 11.0 ZMĚNA MĚŘÍTKA

16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

17 CALL LBL1



ZMĚNA MĚŘÍTKA působí v rovině obrábění nebo ve třech hlavních osách (v závislosti na strojním parametru 7410)!



i

ZMĚNA MĚŘÍTKA PRO OSU (cyklus 26)

- CYCL DEF: zvolte cyklus 26 ZMĚNA MĚŘÍTKA PRO OSU
 - Osa a koeficient měřítka: souřadnicové osy a koeficienty měřítka pro protažení nebo zkrácení v dané ose
 - Souřadnice středu: střed osově specifického natažení nebo zkrácení.

Zrušení ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY: znovu definujte cyklus s koeficientem měřítka 1 pro změněnou osu.



Souřadné osy s polohami pro kruhové dráhy nesmíte natahovat nebo smršť ovat s rozdílnými koeficienty.

25 CALL LBL1

26 CYCL DEF 26.0 ZMĚNA MĚŘÍTKA PRO OSU

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

28 CALL LBL1



Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic

i

ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, volitelný software)

(P)

Stroj a TNC musí být pro naklápění ROVINY OBRÁBĚNÍ upraveny od výrobce stroje.

Cyklus **19 ROVINA OBRÁBĚNÍ** podporuje práci s naklápěcími hlavami a/ nebo s naklápěcími stoly.

- Vyvolání nástroje
- Odjeďte nástrojem v ose nástroje (zabrání to kolizi)
- Případně polohujte osy natočení pomocí bloku L na požadovaný úhel.
- CYCL DEF: zvolte cyklus 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ
 - Zadejte úhel naklonění příslušné osy nebo prostorový úhel
- Případně zadejte posuv osy natočení při automatickém polohování
- Případně zadejte bezpečnou vzdálenost
- Aktivace korekce: pojezd ve všech osách
- Naprogramovat obrábění, jako by rovina nebyla naklopená

Zrušení cyklu naklopení ROVINY OBRÁBĚNÍ: znovu definujte cyklus s úhlem naklopení 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 ROVINA OBRÁBĚNÍ

8 CYCL DEF 19.1 B+10 C+90 F1000 VZDÁLENOST 50



Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic

Speciální cykly

Přehled

Dispo	onibilní cykly	Stránka
9	ČASOVÁ PRODLEVA	96
12	VYVOLÁNÍ PROGRAMU	96
13	ORIENTACE	97
32	TOLERANCE	98

ČASOVÁ PRODLEVA (cyklus 9)

Chod programu je po dobu ČASOVÉ PRODLEVY zastaven.

- CYCL DEF: zvolte cyklus 9 ČASOVÁ PRODLEVA
 - Zadejte časovou prodlevu v sekundách.

48 CYCL DEF 9.0 ČASOVÁ PRODLEVA

49 CYCL DEF 9.1 ČAS PRODLEVY 0,5

VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12)

CYCL DEF: zvolte cyklus 12 VYVOLÁNÍ PROGRAMU

Zadejte název vyvolávaného programu

빤

Cyklus 12 VYVOLÁNÍ PROGRAMU se musí vyvolávat!

7 CYCL DEF 12.0 VYVOLÁNÍ PROGRAMU

8 CYCL DEF 12.1 LOT31

9 L X+37.5 Y-12 R0 FMAX M99







ORIENTACE VŘETENA (cyklus 13)

	Û	
7		Γ

Stroj a TNC musí být pro ORIENTACI VŘETENA upraveny od výrobce stroje!

- CYCL DEF: zvolte cyklus 13 ORIENTACE
 - Zadejte orientační úhel, vztažený k referenční ose úhlu pracovní roviny:

Rozsah zadávání 0 až 360° Přesnost zadávání 0,1°

Cyklus vyvolávejte pomocí M19 nebo M20.

12 CYCL DEF 13.0 ORIENTACE

13 CYCL DEF 13.1 ÚHEL 90



TOLERANCE (cyklus 32)

Stroj a TNC musí být pro rychlé frézování obrysu upraveny od výrobce stroje!



Speciální cykly

Cyklus 32 TOLERANCE působí od okamžiku své definice!

TNC automaticky vyhladí obrys mezi libovolnými (nekorigovanými nebo korigovanými) prvky obrysu. Nástroj tak pojíždí po povrchu obrobku plynule. Je-li třeba, sníží TNC automaticky naprogramovaný posuv, tak že program se zpracovává vždy "bez škubání" s **nejvyšší** možnou rychlostí.

Tímto vyhlazením vznikne určitá odchylka od obrysu. Velikost této odchylky od obrysu (HODNOTA TOLERANCE) je definována výrobcem stroje ve strojním parametru. Cyklem 32 změníte přednastavenou hodnotu tolerance (viz obrázek vpravo nahoře).

- CYCL DEF: zvolte cyklus 32 TOLERANCE
 - Tolerance T: přípustná odchylka obrysu v mm
 - Obrábění načisto/hrubování: (volitelný software) Zvolte nastavení filtru
 - 0: frézovat s vyšší obrysovou přesností
 - 1: frézovat větším posuvem
 - Tolerance pro rotační osy: (volitelný software)
 Přípustná odchylka polohy rotačních os ve stupních při aktivní M128.



Funkce PLANE (volitelný software 1)

Přehled

ΓŢ	

Stroj a TNC musí být pro naklápění pomocí funkce **PLANE** upraveny od výrobce stroje.

Funkce **PLANE** (anglicky plane = rovina) je výkonný nástroj, kterým můžete různým způsobem definovat naklopené roviny obrábění.

Všechny v TNC využitelné funkce **PLANE** popisují požadovanou rovinu obrábění nezávisle na rotačních osách, které na vašem stroji skutečně existují. K dispozici jsou tyto možnosti:

Disponibilní definice rovin	Stránka
Definice prostorového úhlu	100
Definice průmětu úhlu	101
Definice Eulerových úhlů	102
Definice vektoru	103
Definování bodů	104
Přírůstkový prostorový úhel	105
Osový úhel	106
Zrušení definice rovin	107

Definice prostorového úhlu (PLANE SPATIAL)

- Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE SPATIAL
 - Prostorový úhel A?: úhel natočení SPA kolem osy X vztažené ke stroji (viz obrázek vpravo nahoře).
 - Prostorový úhel B?: úhel natočení SPB kolem osy Y vztažené ke stroji (viz obrázek vpravo nahoře).
 - Prostorový úhel C?: úhel natočení SPC kolem pevné strojní osy Z (viz obrázek vpravo dole).
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 MOVE ABST10 F50 0 SEQ-





Před programováním dbejte na tyto body

Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, i když některý z nich je 0.

Výše uvedený postup natáčení platí nezávisle na právě aktivní ose nástroje.

Definice projekčního úhlu (PLANE PROJECTED)

- Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE PROJECTED
 - Průmět úhlu 1. roviny souřadnic?: průmět úhlu nakloněné roviny obrábění do 1. souřadnicové roviny pevného strojního souřadného systému (viz obrázek vpravo nahoře).
 - Průmět úhlu 2. roviny souřadnic?: průmět úhlu do 2. roviny souřadnic pevného souřadného systému stroje (viz obrázek vpravo nahoře).
 - Úhel ROT naklopené roviny?: otočení naklopeného souřadného systému okolo naklopené osy nástroje (odpovídá smyslem rotaci cyklem 10 NATOČENÍ; viz obrázek vpravo dole).
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 MO VE ABST10 F500



Před programováním dbejte na tyto body

Průmět úhlu můžete použít pouze tehdy, má-li se obrábět pravoúhlý kvádr. Jinak vzniknou na obrobku deformace.



Funkce PLANE (volitelný software 1)



Definice Eulerova úhlu (PLANE EULER)

Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC

Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE EULER

- Úhel natočení hlavní roviny souřadnic?: úhel natočení EULPR kolem osy Z- (viz obrázek vpravo nahoře)
- Úhel naklopení osy nástroje?: úhel natočení EULNUT souřadného systému okolo osy X-, pootočené o precesní úhel (viz obrázek vpravo dole)
- Úhel ROT naklopené roviny?: natočení EULROT naklopeného souřadného systému kolem naklopené osy Z (odpovídá rotaci cyklem 10 NATOČENÍ). Pomocí úhlu rotace můžete jednoduchým způsobem určit směr osy X- v nakloněné rovině obrábění.
- Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

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



Před programováním dbejte na tyto body

Pořadí natáčení platí nezávisle na aktivní ose nástroje.





Funkce PLANE (volitelný software 1)

Vektorová definice (PLANE VECTOR)

- Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE VECTOR
 - Složka X vektoru báze?: X-složka BX vektoru základny B (viz obrázek vpravo nahoře)
 - Složka Y vektoru báze?: Y-složka BY vektoru základny B (viz obrázek vpravo nahoře)
 - Složka Z vektoru báze?: Z-složka BZ vektoru základny B (viz obrázek vpravo nahoře)
 - Složka X vektoru normály?: X-složka NX vektoru normály N (viz obrázek vpravo dole)
 - Složka Y vektoru normály?: Y-složka NY vektoru normály N (viz obrázek vpravo dole)
 - Složka Z vektoru normály?: Z-složka NZ vektoru normály N
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 MOVE ABST10 F500



Před programováním dbejte na tyto body

TNC vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.





i

Definice bodů (PLANE POINTS)

- Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ PLANE POINTS
 - Souřadnice X 1. bodu roviny?: souřadnice X P1X
 - Souřadnice Y 1. bodu roviny?: souřadnice Y P1Y
 - Souřadnice Z 1. bodu roviny?: souřadnice Z P1Z
 - Souřadnice X 2. bodu roviny?: souřadnice X P2X
 - Souřadnice Y 2. bodu roviny?: souřadnice Y P2Y
 - Souřadnice Z 2. bodu roviny?: souřadnice Z P2Z
 - Souřadnice X 3. bodu roviny?: souřadnice X P3X
 - Souřadnice Y 3. bodu roviny?: souřadnice Y P3Y
 - Souřadnice Z 3. bodu roviny?: souřadnice Z P3Z
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

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



Před programováním dbejte na tyto body

Spojnice mezi bodem 1 a bodem 2 určuje směr naklopené hlavní osy (X při ose nástroje Z).

Tyto tři body definují sklon roviny. Polohu aktivního nulového bodu TNC nemění.





Funkce PLANE (volitelný software 1)

Přírůstkový prostorový úhel (PLANE RELATIVE)

- Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE RELATIVE
 - Inkrementální úhel?: prostorový úhel, o nějž se má aktivní rovina obrábění dále naklopit (viz obrázek vpravo nahoře). Osu, kolem níž se má naklápět, zvolíte softklávesou.
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

5 PLANE RELATIV SPB-45 MOVE ABST10 F500 SEQ-



Před programováním dbejte na tyto body

Definovaný úhel působí vždy vůči aktivní rovině obrábění bez ohledu na to, jakou funkcí jste ji aktivovali.

Můžete programovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIVE** po sobě.

Chcete-li se opět vrátit na tu rovinu obrábění, která byla aktivní před funkcí **PLANE RELATIVE**, pak definujte **PLANE RELATIVE** stejným úhlem, avšak s opačným znaménkem.

Použijete-li **PLANE RELATIVE** na nenaklopenou rovinu obrábění, pak natočíte tuto nenaklopenou rovinu obrábění jednoduše o prostorový úhel definovaný ve funkci **PLANE**.





Definice úhlu mezi osami (PLANE AXIAL – Axiální rovina)

Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC

- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE AXIAL
 - Úhel osy A?: pozice osy A, do níž má TNC polohovat
 - Úhel osy B?: pozice osy B, do níž má TNC polohovat
 - Úhel osy C?: pozice osy C, do níž má TNC polohovat
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)

5 PLANE AXIAL B+90 MOVE ABST10 F500 SEQ+



Před programováním dbejte na tyto body

Smíte definovat pouze ty rotační osy, které jsou na vašem stroji také k dispozici.



Funkce PLANE (volitelný software 1)

Zrušení definice rovin (PLANE RESET)

- Zvolte SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- Zvolte NAKLONĚNÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ, PLANE RESET
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Automatické natočení (MOVE/ STAY/TURN)" na straně 108)
- 5 PLANE RESET MOVE ABST10 F500 SEQ-



Před programováním dbejte na tyto body

Funkce **PLANE RESET** zcela zruší aktivní funkci **PLANE** – nebo aktivní cyklus 19 (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná.



Automatické natočení (MOVE/STAY/TURN)

Po zadání všech parametrů k definování roviny musíte určit, jak se mají rotační osy naklopit na vypočtené hodnoty os:

MOVE

STAY

TURN

- Funkce PLANE má naklopit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění. TNC provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách.
- Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení. TNC neprovede žádný vyrovnávací pohyb v lineárních osách.
- Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku.

Jestliže jste zvolili **MOVE** nebo **TURN** (funkce **PLANE** má naklopit automaticky), je nutno definovat ještě tyto dva parametry:

- Vzdálenost středu natáčení od hrotu nástroje (inkrementálně): TNC natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje. Pomocí parametru ABST přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.
- Posuv? F=: dráhová rychlost, jíž se má nástroj naklopit


Funkce PLANE (volitelný software 1)

Zvolte různé možnosti (SEQ +/-)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí TNC vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem SEQ nastavíte, které z možných řešení má TNC použít:

- SEQ+ napolohuje hlavní osu tak, že zaujme kladný úhel. Hlavní osa je 2. rotační osa, vycházíme-li od stolu, nebo 1. rotační osa, vycházíme-li od nástroje (závisí na konfiguraci stroje, viz též obrázek vpravo nahoře)
- SEQ- napolohuje hlavní osu tak, že zaujme záporný úhel.

Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SEQ** v rozsahu pojezdu stroje, vydá TNC chybové hlášení **Nedovolený úhel**.





Výběr způsobu transformace

U strojů s kulatým stolem C je k dispozici funkce, kterou můžete určit druh transformace:



COORD ROT určuje, že funkce PLANE má pouze natočit souřadný systém na definovaný úhel naklopení. Otočný stůl se nepohne, kompenzace natočení se provede výpočetně.



TABLE ROT určuje, že funkce PLANE má napolohovat otočný stůl na definovaný úhel natočení. Kompenzace se provede natočením obrobku.



Ĩ

Strmé frézovaní v naklopené rovině

Ve spojení s novými funkcemi **PLANE** a funkcí M128 můžete v naklopené rovině obrábění **frézovat skloněnou frézou**. Zde jsou k dispozici dvě možnosti definování:

Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním osy natočení
Frézování skloněnou frézou pomocí vektorů normály



Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině funguje pouze s frézami s kulovým rádiusem.

U naklápěcích hlav / naklápěcích stolů 45 ° můžete definovat úhel sklonu také jako prostorový úhel. K tomu máte k dispozici funkci **FUNCTION TCPM**.



Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Soubory DXF, vytvořené v systému CAD, můžete otevřít přímo v TNC aby se z nich mohly extrahovat obrysy nebo obráběcí pozice, a tyto uložit jako programy s popisným dialogem, popř. jako soubory bodů.

Programy s popisným dialogem, získané při výběru obrysů, mohou zpracovávat také starší řídicí systémy TNC, protože obrysové programy obsahují pouze bloky L a CC/CP.

- VRSTVU NASTAVIT
 - Zapínání a vypínání vrstev DXF, kvůli zobrazení nejdůležitějších dat na výkresech.
 - Posunout nulový bod výkresu v souboru DXF na vhodnější místo na obrobku.
 - Zapnout režim pro výběr obrysu. Je možné dělení, zkracování a prodlužování obrysů.
 - Zapnout režim pro výběr obráběcích pozic. Pozice převezměte klepnutím myší.
 - Zrušit již zvolené obrysy, popř. pozice.
 - Uložit zvolené obrysy či pozice do samostatného souboru.



URCIT VZTAH

ZVOLIT

KONTURU

VOLBA POLOHY

ANE (volitelný

Funkce PL/ software 1)

Grafika a indikace stavu

B

Viz "Grafika a indikace stavu"

Určení obrobku v grafickém okně

Dialog pro formu BLK (polotovaru) se objeví automaticky po otevření nového programu.

- Otevřete nový program nebo při již otevřeném programu stiskněte softklávesu BLK FORM.
 - Osa vřetena
 - MIN-bod a MAX-bod

Následuje výběr nejčastěji potřebných funkcí.

Programovací grafika



Zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM+GRAFIKA!

Během zadávání programu může TNC naprogramované obrysy zobrazovat ve dvojrozměrné grafice:



Automaticky hned vykreslovat



Grafiku spustit ručně



Grafiku spustit po blocích



Testovací grafika a grafika průběhu programu

Grafika a indikace stavu

ᇞ

Zvolte rozdělení obrazovky GRAFIKA nebo **PROGRAM+GRAFIKA!**

V provozním režimu Test programu a v provozních režimech provádění programu může TNC obrábění graficky simulovat. Pomocí softkláves můžete zvolit následující náhledy:



Pohled shora (půdorys)



- Zobrazení ve 3 rovinách
- 3D-zobrazení
- 3D-zobrazení s vysokým rozlišením

Ručni provoz	Test prog	Iramu				
BEGIN PGH 1700 BEGIN PGH 1000 BLK FORM 6.2 I BLK FORM 6.2 I TOOL CALL 61 2 L X+0 Y+0 R0 CVCL DEF 5.1 V CVCL DEF 5.1 V CVCL DEF 5.1 V CVCL DEF 5.2 P CVCL DEF 5.2 P CVCL DEF 5.4 P	0 MH : X-20 Y-32 Z-5 S1000 F9999 9 M3 RUHOVA KAPSA ZDAL1 LOUBK-3.6 RTSUV4 F4000 OLOM.18.65	3	Ĉ			M S J Python Desos
11 CYCL DEF 5.5 F 12 CYCL CALL 13 CYCL DEF 5.0 K	5000 DR- RUHOVA KAPSA ZDQL 1		6		J	Info 1/3
			STOP	START	0:00:37 Start Po bloku	RESET +

ĺ 114

Zobrazení stavu

Zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM+STAV nebo POZICE+STAV!

Ve spodní části obrazovky jsou během provozních režimů vykonávání programu uvedené tyto informace:

- Poloha nástroje
- Posuv
- Aktivní přídavné funkce

Pomocí softkláves můžete zobrazit v okně na obrazovce další informace o stavu:



Zapněte kartu Přehled : zobrazení nejdůležitějších stavových informací. Zapněte kartu POS : zobrazení pozic.

Zapněte kartu TOOLS(Nástroje) : zobrazení dat nástrojů.

- Stau POS.
- STAV NÁSTROJ
- Zapněte kartu TRANS : zobrazení aktivních transformací Stau transfor. souřadnic.
- souradnic
 - Přesunout kartu dále vlevo



Přesunout kartu dále vpravo

Program	/prov	oz ply	nule				F	PGM tadat∕edit
19 L IX-1 R0 F	MAX		Prehl	ed PGM	LBL	CYC M F	OS TOOL	•
20 CYCL DEF 11	.0 ZMENA M	ERITKA	×	+0.00	0 0	#a + #A +	0.000 0.000	
21 CYCL DEF 11	.1 SCL 0.9	995	Z	+0.00	0	Z	вүтк	
22 STOP			T:5	T : 5 AUT +0.0000 R +5.1		+5.000	1000 S	
23 L Z+50 R0	FMAX		DL-TAR	+0.2	500	DR-TAB DR-PGM	+0.1000	₽
24 L X-20 Y+	20 RØ FMAX		M110					
25 CALL LBL 15	REP5		,₽ ¥ Y	+25.00 +333.00	00 100	. [№] #1 ФХУ		' ¦
26 PLANE RESET	STAY		-			\$		
27 LBL 0			5	LBL	99		20	Pythe
[y	0% S-IS	r 1 THTT 1 28	PGM CA	ILL STAT	1 STAT		00:00:05	Demos
X	-2.78	7 Y	-340.	071	z	+ 1	00.25	
+a	+0.00	2 * A	+0.	000	₩B		+0.00	
+C ·	+0.00	2						Info 1/
	: 20	ть	Z 5 2	500	S 1	.0.0	00 M 5 /	8
STATUS PREHLED	Stav POS.	STAV NASTROJ S	Stav ransfor. ouradnic					

Programování podle DIN/ISO

Program pravoúh	nování pohybů nástroje pomocí Iých souřadnic
G00	Přímkový pohyb rychloposuvem
G01	Přímkový pohyb
G02	Kruhový pohyb ve smyslu hodinových ručiček
G03	Kruhový pohyb proti smyslu hodinových ručiček
G05	Kruhový pohyb bez udání směru otáčení
G06	Kruhový pohyb s tangenciálním napojením na obrys
G07*	Polohovací blok paralelně s osou
Program Polární s	iování pohybů nástroje pomocí souřadnice
G10	Přímkový pohyb rychloposuvem
G11	Přímkový pohyb
G12	Kruhový pohyb ve smyslu hodinových ručiček
G13	Kruhový pohyb proti smyslu hodinových ručiček
G15	Kruhový pohyb bez udání směru otáčení
G16	Kruhový pohyb s tangenciálním napojením na obrvs

Vrtací c	Vrtací cykly		
G240	Středění		
G200	Vrtání		
G201	Vystružování		
G202	Vyvrtávání		
G203	Univerzální vrtání		
G204	Zpětné zahlubování		
G205	Univerzální hluboké vrtání		
G208	Vrtací frézování		
G206	Nové řezání vnitřních závitů		
G207	Řezání vnitřních závitů GS (řízené vřeteno) nově		
G209	Vrtání závitu s odlomením třísky		
G240	Středění		
G262	Frézování závitů		
G263	Frézování závitů se zahloubením		
G264	Vrtací frézování závitů		
G265	Vrtací frézování závitů		
G267	Frézování vnějšího závitu		

*) funkce působící po blocích



Kapsy, čepy (ostrůvky) a drážky		
G251	Pravoúhlá kapsa kompletně	
G252	Kruhová kapsa kompletně	
G253	Drážka kompletně	
G254	Kruhová drážka kompletně	
G256	Obrábění pravoúhlého čepu	
G257	Obrábění kruhového čepu	

Rastr bodů		
G220	Rastr bodů na kruhu	
G221	Rastr bodů v přímce	

SL-CYKIY	r skupiny 2
G37	Definice podprogramů obrysu
G120	Obrysová data
G121	Předvrtání
G122	Hrubování
G123	Dokončení dna
G124	Dokončení stěny
G125	Otevřený obrys
G127	Válcový plášť (volitelný software)
G128	Frézování drážek na válcovém plášti (volitelný software)
G129	Válcový plášť frézování výstupku (volitelný software)
G139	Válcový plášť frézování obrysu (volitelný software)
G270	Data úseku obrysu

Řádkování (plošné frézování)

G60 G230	Zpracovávání 3D-dat Řádkování (plošné frézování)
G231	Pravidelná plocha
G232	Čelní frézování

Cykly do	otykové sondy	Cykly de	Cykly dotykové sondy		
G55*	Měření souřadnic	G420*	Měření úhlu		
G400*	Základní natočení 2 body	G421*	Měření otvoru		
G401*	Základní natočení 2 otvory	G422*	Měření kruhového čepu		
G402*	Základní natočení 2 čepy	G423*	Měření pravoúhlé kapsy		
G403*	Základní natočení pomocí kulatého stolu	G424*	Měření pravoúhlého čepu		
G404*	Nastavení základního natočení	G425*	Měření drážky zevnitř		
G405*	Základní natočení pomocí kulatého stolu,	G426*	Měření stojiny zvenku		
	střed díry	G427*	Měření libovolné souřadnice		
G408*	Vztažný bod střed drážky	G430*	Měření roztečné kružnice		
G409*	Vztažný bod střed výstupku	G431*	Měření roviny		
G410*	Vztažný bod střed pravoúhlé kapsy	G440*	Tepelná kompenzace		
G411*	Vztažný bod střed pravoúhlého čepu	G450*	Zálohování kinematiky (opce)		
G412*	Vztažný bod střed otvoru	G451*	Měření kinematiky (opce)		
G413*	Vztažný bod střed kruhového čepu	G480*	Kalibrace dotykové sondy TT		
G414*	Vztažný bod roh zvenku	G481*	Měření délky nástroje		
G415*	Vztažný bod roh zevnitř	G482*	Měření rádiusu nástroje		
G416*	Vztažný bod střed roztečné kružnice	G483*	Měření délky a rádiusu nástroje		
G417*	Vztažný bod osa dotykové sondy				
G418*	Vztažný bod střed 4 otvorů				
G419*	Vztažný bod jednotlivá osa				

*) funkce působící po blocích

Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic

G53	Posunutí nulového bodu z tabulky nulových bodů
G54	Přímé zadání posunutí nulového bodu
G247	Vložení (nastavení) vztažného bodu
G28	Zrcadlení obrysů
G73	Otočení souřadného systému
G72	Změna měřítka, zmenšení či zvětšení obrysů
G80	Rovina obrábění (volitelný software)

Speciální cykly

G04*	Časová prodleva
G36	Orientace vřetena
G39	Deklarování programu jako cyklu
G79*	Vyvolání cyklu
G62	Tolerance (volitelný software)

Definice roviny obrábění			
G17	Rovina X/Y, osa nástroje Z		

G20 Čtvrtá osa je osa nástroje

Najet, případně odjet od sražení, zaoblení či obrysu			
G24*	Sražení s délkou sražení R		
G25*	Zaoblit rohy rádiusem R		
G26*	Najet obrys tangenciálně na kruhu s rádiusem R		
G27*	Odjet z obrysu tangenciálně na kruhu s rádiusem R		

Definice nástroje

G99*	Definice nástroje v programu s délkou L a
	rádiusem R

Korekce rádiusu nástrojů

- G40 Bez korektury rádiusu
- G41 Korekce rádiusu nástroje, vlevo od obrysu
- G42 Korekce rádiusu nástroje, vpravo od obrysu
- G43 Korekce rádiusu paralelně s osou, prodloužení dráhy pojezdu
- G44 Korekce rádiusu paralelně s osou, zkrácení dráhy pojezdu

Rozměrové údaje		
G90	Absolutní rozměry	
G91	Přírůstkové rozměry (řetězcová kóta)	

Stanovení rozměrové jednotky (začátek programu)		
G70	Rozměrová jednotka palec	
G71	Rozměrová jednotka mm	

Definování polotovaru pro grafiku

G30	Určení roviny, MIN-bod souřadnic
G31	Rozměrové údaje (pomocí G90, G91), MAX-bod souřadnic

Ostatní G-funkce		
G29	Převzetí poslední polohy jako pólu	
G38	Zastavení chodu programu	
G51*	Vyvolat další číslo nástroje (pouze u centrálního	
	zásobníku nástrojů)	
G98*	Nastavit značku (číslo návěsti)	

*) funkce působící po blocích

1

Funkce s	G Q-parametry
D00	Přímé přiřazení hodnoty
D01	Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
D02	Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
D03	Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
D04	Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot
D05	Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla
D06	Určení a přiřazení sinusu úhlu ve stupních
D07	Určení a přiřazení kosinusu úhlu ve stupních
D08	Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny ze součtu druhých mocnin dvou čísel (Pythagoras)
D09	Pokud je rovno, skočit na uvedené návěstí
D10	Pokud není rovno, skočit na uvedené návěstí
D11	Pokud je větší, skočit na uvedené návěstí
D12	Pokud je menší, skočit na uvedené návěstí
D13	Určení a přiřazení úhlu pomocí arc tg ze dvou stran nebo pomocí sin a cos úhlu
D14	Vypsat na obrazovce text
D15	Odeslat text nebo obsah parametru přes datové rozhraní
D19	Předat číselné hodnoty nebo Q-parametry do PLC

Adresy			
%	Počátek programu	R	Rádius polárních souřadnic u G10/G11/G12/G13/ G15/G16
B	Osa naklopení kolem Y	R	Rádius kruhu u G02/G03/G05
C	Osa natočení kolem Z Definování funkce s Q-parametry Tolerance pro kružnici zaoblení u M112 Posuv v mm/min u polohovacích bloků Časová prodleva v sek u G04 Koeficient změny měřítka u G72 Funkce G (viz seznam G-funkcí) Úhel polárních souřadnic Úhel natočení u G73 Souřadnice X středu kruhu / pólu Souřadnice Z středu kruhu / pólu Souřadnice Z středu kruhu / pólu Nastavit značku (číslo návěsti) u G98 Skočit na značku (číslo návěsti) Délka nástroje u G99 Přídavná funkce	R R S S T T T U V W X Y Z *	Rádius zaoblení u G25/G26/G27 Délka sražení u G24 Rádius nástroje u G99 Otáčky vřetena v ot/min Úhel pro orientaci vřetena G36 Číslo nástroje u G99 Vyvolání nástroje Vyvolání dalšího nástroje u G51 Paralelní osa k X Paralelní osa k Y Paralelní osa k Z osa X osa Y osa Z Znak konce bloku
P	Parametr cyklu u obráběcích cyklů		
Р	Hodnota nebo Q-parametr v definici Q-parametru		
Q	Označení parametru (zástupce)		

122

Přídavné funkce M

M00	Zastavení chodu programu / zastavení vřetena / vypnutí chlazení	
M01	Volitelné zastavení provádění programu	
M02	Zastavení provádění programu / zastavení vřetena / vypnutí chlazení / skok zpět do bloku 1 / případně vymazání indikace stavu	
M03	Zapnutí vřetena ve smyslu hodinových ručiček	
M04	Zapnutí vřetena proti smyslu hodinových ručiček	
M05	Zastavení vřetene	
M06	Povolení výměny nástroje / zastavení chodu programu (závisí na strojním parametru) / zastavení vřetena	
M08	ZAP chladicí kapaliny	
M09	VYP chladicí kapaliny	
M13	Zapnutí vřetena ve smyslu hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny	
M14	Zapnutí vřetena proti smyslu hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny	
M30	Stejná funkce jako M02	
M89	Volná dodatečná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)	
M90	Konstantní pojezdová rychlost v rozích (působí pouze ve vlečném provozu)	
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje	

M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze, určené výrobcem stroje
M93	Reservováno
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°
M95	Reservováno
M96	Reservováno
M97	Obrábění malých úseků obrysu
M98	Konec korekce dráhy
M99	Vyvolání cyklu, působí po blocích
M101	Automatická výměna nástroje po uplynutí jeho životnosti
M102	Zrušení M101
M103	Redukce posuvu při zanořování na koeficient F
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu
M105	Provést obrábění s druhým koeficientem k _V
M106	Provést obrábění s prvním koeficientem k _V
M107	Viz Příručka uživatele
M108	Zrušení M107

123

M109	Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje v poloměrech (zvýšení a snížení posuvu)	M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému
M110	Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje v poloměrech (pouze snížení posuvu)	M134	Přesné zastavení při polohování s rotačními osami
M111	Zrušení M109/M110	M135	Zrušení M134
M114	Autom, korekce geometrie stroje při obrábění s	M136	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena
	osami naklopení (volitelný software)	M137	Posuv F v milimetrech za minutu
M115	Zrušení M114	M138	Výběr os naklopení pro M114, M128 a cyklus
M116	Posuv úhlových os v mm/min (volitelný software)		Naklopení roviny obrábění
M117	Zrušení M116	M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje
M118	Proložené polohování s ručním kolečkem během	M141	Potlačení kontroly dotykovou sondou
	provádění programu	M142	Smazání modální programové informace
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu LOOK AHEAD	M143	Smazání základního natočení
		M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách
M124	Nebrat do úvahy během zpracovávání body z nekorigovaných přímkových bloků		AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku (volitelný software)
M126	Pojíždění rotačních os nejkratší cestou	M145	Zrušení M114
M127	Zrušení M126	M148	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování		stop
	naklápěcích os (TCPM) ¹⁾	M149	Zrušení M148
		M150	Potlačit chybové hlášení koncového vypínače
M129	Zrušeni M128	M200	Přídavné funkce pro laserové řezací stroje
¹⁾ TCPM:	Tool Center Point Management	•	· · · ·
(řízení stř	edu nástroje)	·	
		M204	viz Příručka uživatele

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH DrJohannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany	HEIDENHAIN s.r.o. Strěmchová 16 CZ-106 00 Praha 10 (02) 72658131 (02) 72658724
Technical supportText+49 (86 69) 32-1000Measuring systems+49 (86 69) 31-3104E-Mail: service.ms-support@heidenhain.deTNC support???Pail: service.nc-support@heidenhain.deNC programming???+49 (86 69) 31-3103E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programming???+49 (86 69) 31-3102E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.deLathe controls???*49 (86 69) 31-3105E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de	

www.heidenhain.de

