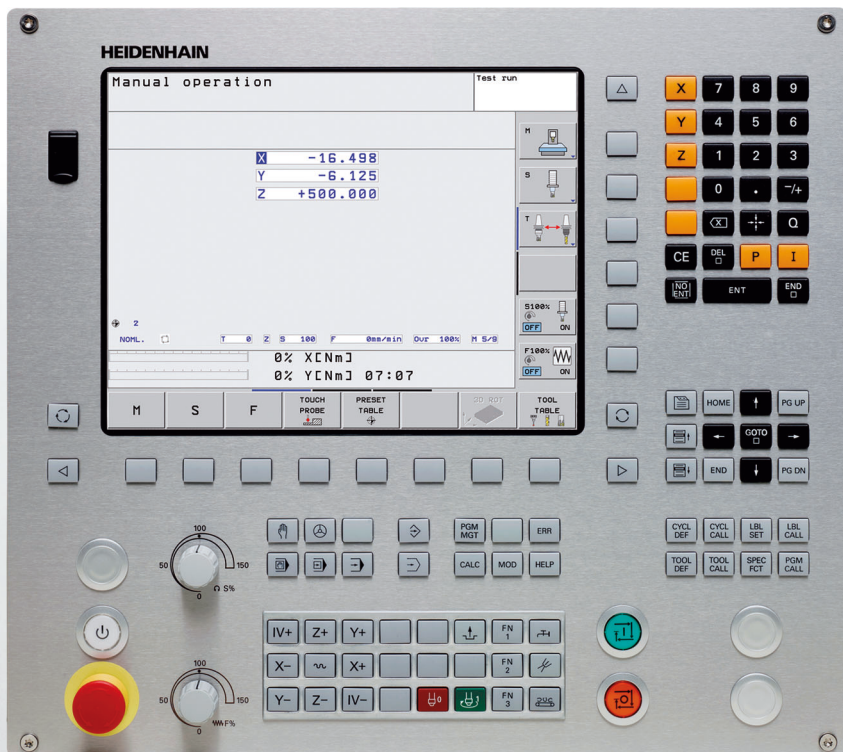




HEIDENHAIN



Príručka používateľa
HEIDENHAIN dialóg v
nekódovanom texte

TNC 128

NC softvér
771841-01
771844-01

Slovensky (sk)
11/2013



Ovládacie prvky TNC

Ovládacie prvky na obrazovke

Kláves	Funkcia
	Vybrať rozdelenie obrazovky
	Prepnúť zobrazenie medzi režimami Stroj a Programovanie
	Softvérové tlačidlá: Vybrať funkciu na obrazovke
  	Prepínanie líšt softvérových tlačidiel

Prevádzkové režimy stroja

Tlačidlo	Funkcia
	Ručný režim
	Elektronické ručné koliesko
	Polohovanie s ručným zadávaním
	Krokovanie programu
	Beh programu - plynulý chod

Prevádzkové režimy programovania

Tlačidlo	Funkcia
	Uložiť/Editovať program
	Test programu

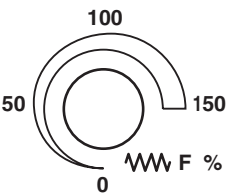
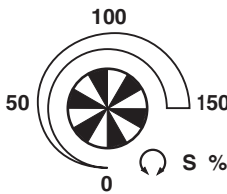
Správa programov/súborov, funkcie TNC

Tlačidlo	Funkcia
	Zvoliť a vymazať programy/súbory, externý dátový prenos
	Definovať vyvolanie programu, vybrať tabuľky nulových bodov a bodov
	Vybrať funkciu MOD
	Zobraziť texty pomocníka pri NC chybových hláseniach, vyvolať TNCguide
	Zobraziť všetky aktuálne chybové hlásenia
	Vyvolať kalkulačku

Navigačné tlačidlá

Tlačidlo	Funkcia
 	Posunúť svetlé pole
	Priamy výber blokov, cyklov a funkcií parametrov

Potenciometer pre posuv a otáčky vretena

Posuv	Otáčky vretena
	

Cykly, podprogramy a opakovania časti programu

Tlačidlo	Funkcia
 	Definovať a vyvolať cykly
 	Vložiť a vyvolať podprogramy a opakovania časti programu
	Vložiť do programu zastavenie programu



Údaje o nástrojoch

Tlačidlo	Funkcia
	Definovať nástrojové dáta v programe
	Vyvolať nástrojové dáta

Špeciálne funkcie

Tlačidlo	Funkcia
	Zobraziť špeciálne funkcie
	Vybrať nasledujúci bežec vo formulároch
 	Dialógové pole alebo tlačidlo dopredu/späť

Vložiť, editovať súradnicové osi a čísla

Tlačidlo	Funkcia
 . . . 	Vybrať súradnicové osi, resp. zadať do programu
 . . . 	Čísla
 	Zmeniť desatinnú bodku/znamienko
	Zadanie inkrementálnych hodnôt
	Programovanie parametrov Q/stav parametrov-Q
	Prevziať skutočnú polohu, hodnoty z kalkulačky
	Preskočiť dialóg a vymazať slová
	Zatvoriť vstup a pokračovať dialógom
	Zatvoriť blok, ukončiť vstup
	Zrušiť vložené číselné hodnoty alebo vymazať chybové hlásenie TNC
	Prerušiť dialóg, vymazať časť programu



O tejto príručke

V nasledujúcom texte nájdete zoznam symbolov upozornení používaných v tejto príručke



Tento symbol vám naznačuje, že k popísanej funkcii je potrebné dodržiavať osobitné upozornenia.



Tento symbol vám naznačuje, že pri používaní popísanej funkcie vzniká jedno alebo viaceré z nasledujúcich nebezpečenstiev:

- Nebezpečenstvá pre obrobok
- Nebezpečenstvá pre upínacie prostriedky
- Nebezpečenstvá pre nástroj
- Nebezpečenstvá pre stroj
- Nebezpečenstvá pre obsluhu



Tento symbol vám naznačuje, že popísaná funkcia musí byť prispôbena výrobcom vášho stroja. Popísaná funkcia môže byť preto na každom stroji odlišná.



Tento symbol vám naznačuje, že detailné popisy funkcie nájdete v inej príručke používateľa.

Požadovanie zmien alebo odhalenie chybového škriatka?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu. Pomôžte nám s tým a oznámte nám vaše prania zmien na nasledujúcej e-mailovej adrese: tnc-userdoc@heidenhain.de.

TNC typ, softvér a funkcie

Táto príručka popisuje funkcie, ktoré sú v TNC k dispozícii od nasledujúcich čísiel NC softvéru.

TNC typ	Č. NC softvéru
TNC 128	771841-01
TNC 128 Programovacie miesto	771844-01

Výrobca stroja prispôsobí využiteľný rozsah výkonu TNC príslušnému stroju pomocou strojových parametrov. Preto sú v tejto príručke popísané aj funkcie, ktoré nie sú k dispozícii na každom TNC.

Funkcie TNC, ktoré nie sú k dispozícii na všetkých strojoch, sú napr.:

- Snímacie funkcie pre 3D snímací systém

Na spoznanie skutočného rozsahu funkcií vášho stroja sa spojte s výrobcom stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy na programovanie TNC. Účasť na takýchto kurzoch sa odporúča pre intenzívne zoznámenie sa s funkciami TNC.

Voliteľný softvér

Stroj TNC 128 obsahuje rôzne voliteľné softvérové možnosti, ktoré môžu byť aktivované výrobcom vášho stroja. Každý voliteľný softvér sa dá uvoľniť osobitne a obsahuje vždy nasledovne uvedené funkcie:

Funkcia Touch probe (voliteľná možnosť č. 17)

Cykly dotykovej sondy

- Nastavenie vzťahných bodov
- Meranie obrobkov

HEIDENHAIN DNC (voliteľná možnosť č. 18)

Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

Prídavný jazyk dialógu (voliteľná možnosť č. 41)

Funkcia na uvoľnenie dialógových jazykov slovinčiny, slovenčiny, nórčiny, lotyštiny, estónčiny, kórejštiny, turečtiny, rumunčiny, litovčiny.



Stav vývoja (funkcie upgrade)

Okrem softvérových možností budú ďalšie hlavné vyvinuté softvéry TNC spravované pomocou funkcií upgrade, tzv. **Feature Content Level** (angl. termín pre stav vývoja). Funkcie podliehajúce FCL sú vám k dispozícii, ak dostanete na váš TNC aktualizáciu softvéru.



Po zaobstaraní nového stroja máte k dispozícii všetky funkcie upgrade bez nákladov navyše.

Funkcie upgrade sú označené v príručke ako **FCL n**, pričom **n** označuje priebežné číslo stavu vývoja.

Číslom kódu, ktoré si môžete zakúpiť, môžete trvale uvoľniť funkcie FCL. Okrem toho sa spojte s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Predpokladané miesto použitia

TNC zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určený hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

Právne upozornenie

Tento výrobok používa softvér Open Source. Ďalšie informácie nájdete v ovládaní pod

- Prevádzkový režim Uložiť/Editovať
- Funkcia MOD
- Softvérové tlačidlo LICENČNÉ UPOZORNENIA

Obsah

Prvé operácie s TNC 128	1
Úvod	2
Programovanie: Základy, správa súborov	3
Programovanie: Programovacie pomôcky	4
Programovanie: Nástroje	5
Programovanie: Pohyby nástroja	6
Programovanie: Podprogramy a opakovania častí programov	7
Programovanie: Parametre Q	8
Programovanie: Prídavné-funkcie	9
Programovanie: Špeciálne funkcie	10
Ručná prevádzka a nastavenie	11
Polohovanie s ručným zadávaním	12
Testovanie a vykonávanie programu	13
Funkcie MOD	14
Cykly-základy	15
Cykly vŕtania a vnútorného závitu	16
Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky	17
Cykly: Prepočet súradníc	18
Cykly: Špeciálne funkcie	19
Cykly snímacieho systému	20
Tabuľky a prehľady	21

1 Prvé operácie s TNC 128 35

- 1.1 Prehľad 36
- 1.2 Zapnutie stroja 37
 - Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov 37
- 1.3 Programovanie prvého dielu 38
 - Zvolenie správneho prevádzkového režimu 38
 - Najdôležitejšie ovládacie prvky TNC 38
 - Vytvorenie nového programu/Správa súborov 39
 - Definícia polovýrobku 40
 - Štruktúra programu 41
 - Programovanie jednoduchého obrysu 42
 - Vytvorenie programu cyklov 45
- 1.4 Grafické testovanie prvého dielu 48
 - Výber správneho prevádzkového režimu 48
 - Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu 48
 - Vyberte program, ktorý chcete testovať 49
 - Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu 49
 - Spustenie testu programu 50
- 1.5 Nastavenie nástrojov 51
 - Výber správneho prevádzkového režimu 51
 - Príprava a meranie nástrojov 51
 - Tabuľka nástrojov TOOL.T 51
- 1.6 Nastavenie obrobnosti 52
 - Výber správneho prevádzkového režimu 52
 - Upnutie obrobnosti 52
 - Vloženie vzťažného bodu 3D snímacím systémom 53
- 1.7 Spracovanie prvého programu 54
 - Výber správneho prevádzkového režimu 54
 - Vyberte program, ktorý chcete odpracovať 54
 - Spustenie programu 54



2 Úvod 55

- 2.1 TNC 128 56
 - Programovanie: HEIDENHAIN popisný dialóg 56
 - Kompatibilita 56
- 2.2 Obrazovka a ovládací panel 57
 - Obrazovka 57
 - Určenie rozdelenia obrazovky 58
 - Ovládací panel 59
- 2.3 Prevádzkové režimy 60
 - Ručná prevádzka a el. ručné koliesko 60
 - Polohovanie s ručným zadávaním 60
 - Uložiť/Editovať program 61
 - Test programu 61
 - Priebeh programu po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku 62
- 2.4 Zobrazenia stavu 63
 - Zobrazenie stavu „Všeobecné“ 63
 - Prídavné zobrazenia stavu 64
- 2.5 Správca okien 71
 - Lišta úloh 72
- 2.6 Príslušenstvo: snímacie systémy 3D a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN 73
 - Snímacie systémy 3D 73
 - Elektronické ručné kolieska HR 73

3 Programovanie: Základy, správa súborov 75

3.1 Základy	76
Meracie zariadenia a referenčné značky	76
Vzťažný systém	76
Vzťažný systém na frézach	77
Označenie osí na frézach	77
Absolútne a inkrementálne polohy obrobku	78
Výber vzťažného bodu	79
3.2 Vytváranie a vkladanie programov	80
Štruktúra programu NC vo formáte nekódovaného textu HEIDENHAIN	80
Definícia polovýrobku: BLK FORM	80
Vytvorenie nového obrábacieho programu	81
Programovanie pohybov nástroja v popisnom dialógu	83
Prevzatie skutočnej polohy	85
Editovanie programu	86
Vyhľadávacia funkcia TNC	90
3.3 Správa súborov: Základy	92
Súbory	92
Zobrazenie externe vytvorených súborov na TNC	94
Zálohovanie dát	94
3.4 Práca so správou súborov	95
Adresáre	95
Cesty	95
Prehľad: Funkcie správy súborov	96
Vyvolať správu súborov	97
Výber jednotiek, adresárov a súborov	98
Vytvorenie nového adresára	100
Vytvorenie nového súboru	100
Kopírovanie jednotlivého súboru	101
Kopírovanie súboru do iného adresára	102
Kopírovanie tabuliek	103
Kopírovanie adresára	104
Výber jedného z posledných vybraných súborov	105
Vymazať súbor	105
Vymazanie adresára	106
Označenie súborov	107
Premenovať súbor	108
Triedenie súborov	108
Prídavné funkcie	109
Prídavné nástroje na správu externých typov súborov	110
Dátový prenos z/na externý nosič dát	115
TNC v sieti	117
USB zariadenia na TNC	118



4 Programovanie: Programovacie pomôcky 121

- 4.1 Klávesnica na obrazovke 122
 - Zadanie textu pomocou klávesnice na obrazovke 122
- 4.2 Vkládanie komentárov 123
 - Použitie 123
 - Vložiť komentár 123
 - Funkcie pri editovaní komentárov 123
- 4.3 Členenie programov 124
 - Definícia, možnosti používania 124
 - Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna 124
 - Vloženie členiaceho bloku do okna programu (vľavo) 124
 - Výber blokov v okne členenia 124
- 4.4 Kalkulačka 125
 - Ovládanie 125
- 4.5 Programovacia grafika 127
 - Súbežné vykonávanie/nevykonávanie programovacej grafiky 127
 - Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program 127
 - Zobrazenie/skrytie čísel blokov 128
 - Vymazanie grafiky 128
 - Zobraziť raster 128
 - Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu 128
- 4.6 Chybové hlásenia 129
 - Zobrazenie chýb 129
 - Otvorte okno 129
 - Zatvorenie okna 129
 - Podrobné chybové hlásenia 130
 - Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFO. 130
 - Vymazanie chyby 131
 - Protokol o chybách 131
 - Protokol pre tlačidlá 132
 - Texty upozornení 133
 - Uloženie servisných súborov 133
 - Vyvolanie systému pomocníka TNCguide 133
- 4.7 Kontextový systém pomocníka TNCguide 134
 - Použitie 134
 - Práce s TNCguide 135
 - Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka 139



5 Programovanie: Nástroje 141

- 5.1 Vstupy vzťahujúce sa na nástroje 142
 - Posuv F 142
 - Otáčky vretena S 143
- 5.2 Nástrojové dáta 144
 - Predpoklady pre korekciu nástroja 144
 - Číslo nástroja, názov nástroja 144
 - Dĺžka nástroja L 144
 - Polomer nástroja R 144
 - Delta hodnoty pre dĺžky a polomery 145
 - Vkladanie nástrojových dát do programu 145
 - Zadanie nástrojových dát do tabuľky 146
 - Vyvolanie nástrojových dát 153
 - Výmena nástroja 155
- 5.3 Korekcia nástroja 158
 - Úvod 158
 - Korekcia dĺžky nástroja 158
 - Korekcia polomeru nástroja pre polohovacie bloky paralelné s osou 159



6 Programovanie: Pohyby nástroja 161

6.1 Základy 162

Pohyby nástroja v programe 162

Korekcia polomeru 162

Prídavné funkcie M 162

Podprogramy a opakovanie časti programu 163

Programovanie s parametrami Q 163

6.2 Programovanie pohybov nástroja 164

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie 164



7 Programovanie: Podprogramy a opakovania častí programov 167

- 7.1 Označenie podprogramu a časti programu 168
 - Návestie (label) 168
- 7.2 Podprogramy 169
 - Spôsob vykonávania 169
 - Pripomienky pre programovanie 169
 - Programovanie podprogramu 169
 - Vyvolanie podprogramu 169
- 7.3 Opakovanie časti programu 170
 - NávestieLBL 170
 - Spôsob vykonávania 170
 - Pripomienky pre programovanie 170
 - Programovanie opakovania časti programu 170
 - Vyvolanie opakovania časti programu 170
- 7.4 Ľubovoľný program ako podprogram 171
 - Spôsob vykonávania 171
 - Pripomienky pre programovanie 171
 - Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu 172
- 7.5 Vnorenia 173
 - Druhy vnorení 173
 - Hĺbka vnorenia 173
 - Podprogram v podprograme 174
 - Opakované opakovanie časti programu 175
 - Opakovanie podprogramu 176
- 7.6 Príklady programovania 177



8 Programovanie: Parametre Q 181

- 8.1 Princíp a prehľad funkcií 182
 - Pripomienky k programovaniu 183
 - Vyvolanie parametrických funkcií Q 184
- 8.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt 185
 - Použitie 185
- 8.3 Popis obrysov pomocou matematických funkcií 186
 - Použitie 186
 - Prehľad 186
 - Naprogramovanie základných aritmetických operácií 187
- 8.4 Uhlové funkcie (trigonometria) 188
 - Definície 188
 - Programovanie uhlových funkcií 189
- 8.5 Výpočty kruhu 190
 - Použitie 190
- 8.6 Rozhodovanie keď/potom s parametrami Q 191
 - Použitie 191
 - Nepodmienené skoky 191
 - Programovanie rozhodovania keď/potom 191
 - Použitie skratky a pojmy 192
- 8.7 Kontrola a zmena parametra Q 193
 - Postup 193
- 8.8 Prídavné funkcie 195
 - Prehľad 195
 - FN 14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení 196
 - FN 16: F-PRINT: Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q 201
 - FN18: SYS-DATUM READ 205
 - FN 19: PLC: Prenos hodnôt do PLC 214
 - FN 20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC 214
 - FN 29: PLC: Prenos hodnôt do PLC 216
 - FN 37: EXPORT 217
- 8.9 Prístupy do tabuliek pomocou príkazov SQL 218
 - Úvod 218
 - Transakcia 219
 - Programovanie príkazov SQL 221
 - Prehľad softvérových tlačidiel 221
 - SQL BIND 222
 - SQL SELECT 223
 - SQL FETCH 226
 - SQL UPDATE 227
 - SQL INSERT 227
 - SQL COMMIT 228
 - SQL ROLLBACK 228



8.10 Priame vkladanie vzorcov	229
Vloženie vzorca	229
Výpočtové pravidlá	231
Príklad vstupu	232
8.11 Parametre reťazca	233
Funkcie spracovania reťazcov	233
Priradiť parameter reťazca	234
Združiť parametre reťazca	235
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca	236
skopírovať časť reťazca z parametra reťazca	237
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu	238
Kontrola parametra reťazca	239
Stanoviť dĺžku parametra reťazca	240
Porovnať abecedné poradie	241
Načítanie parametrov stroja	242
8.12 Vopred obsadené parametre Q	245
Hodnoty z PLC: Q100 až Q107	245
Aktívny polomer nástroja: Q108	245
Os nástroja: Q109	246
Stav vretena: Q110	246
Prívod chladiacej kvapaliny: Q111	246
Faktor prekrytia: Q112	246
Rozmerové údaje v programe: Q113	247
Dĺžka nástroja: Q114	247
Súradnice po snímaní počas chodu programu	247
Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov sondou TT 130	248



9 Programovanie: Prídavné-funkcie 249

- 9.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP 250
 - Základy 250
- 9.2 Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu, vretena a chladiacej kvapaliny 251
 - Prehľad 251
- 9.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc 252
 - Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92 252
 - Zníženie indikácie osi otáčania na hodnotu nižšiu ako 360°: M94 254
- 9.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie 255
 - Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103 255
 - Posuv v milimetroch/otáčka vretena: M136 256
 - Odsun od obrysu v smere osí nástroja: M140 257
 - Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141 258



10 Programovanie: Špeciálne funkcie 259

- 10.1 Prehľad špeciálnych funkcií 260
 - Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT 260
 - Menu Implicitné hodnoty programu 261
 - Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov 261
 - Definovať menu rôznych funkcií nekódovaného textu 262
- 10.2 Voľne definovateľné tabuľky 263
 - Základy 263
 - Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek 263
 - Zmena formátu tabuľky 264
 - Prepnutie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom 266
 - FN 26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku 267
 - FN 27: TABWRITE: Popísať voľne definovateľnú tabuľku 268
 - FN 28: TABREAD: Čítať voľne definovateľnú tabuľku 269
- 10.3 Funkcie súborov 270
 - Použitie 270
 - Definovať operácie so súbormi 270
- 10.4 Definovanie transformácie súradníc 271
 - Prehľad 271
 - TRANS DATUM AXIS 271
 - TRANS DATUM TABLE 272
 - TRANS DATUM RESET 273
- 10.5 Vytváranie textových súborov 274
 - Použitie 274
 - Otvorenie a zatvorenie textových súborov 274
 - Editovanie textov 275
 - Vymazávanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov 276
 - Spracovanie textových blokov 277
 - Vyhľadanie častí textu 278



11 Ručná prevádzka a nastavenie 279

- 11.1 Zapnutie, vypnutie 280
 - Zapnutie 280
 - Vypnutie 281
- 11.2 Prechádzanie osí stroja 282
 - Upozornenie 282
 - Prechádzanie osí s externými smerovými tlačidlami 282
 - Krokové polohovanie 283
 - Posúvanie pomocou elektronického ručného kolieska HR 410 284
- 11.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M 285
 - Použitie 285
 - Zadávanie hodnôt 285
 - Zmena otáčok vretena a posuvu 286
 - Aktivovanie obmedzenia posuvu 287
- 11.4 Zadajte vzťažný bod bez 3D snímacieho systému 288
 - Upozornenie 288
 - Príprava 288
 - Zadanie vzťažného bodu osovými tlačidlami 289
 - Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky predvolieb 290
- 11.5 Použitie 3D snímacieho systému 295
 - Prehľad 295
 - Funkcie v cykloch snímacieho systému 296
 - Voľba cyklu snímacieho systému 297
 - Protokolovanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému 298
 - Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov 299
 - Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb 300
- 11.6 Nastavenie 3D snímacieho systému 301
 - Úvod 301
 - Kalibrovanie účinnej dĺžky 302
 - Nastavenie účinného polomeru a vyrovnanie stredového posunutia snímacieho systému 303
 - Zobrazenie kalibračných hodnôt 306
- 11.7 Nastavenie vzťažného bodu 3D snímacím systémom 307
 - Prehľad 307
 - Vloženie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi 307
 - Stred kruhu ako vzťažný bod 308
 - Stredová os ako vzťažný bod 311
 - Meranie obrobkov 3D- snímacím systémom 312
 - Snímacie funkcie používajte s mechanickými snímačmi alebo indikátormi 314



12 Polohovanie s ručným zadávaním 315

12.1 Programovanie a spracovanie jednoduchých obrábání 316

Použitie polohovania s ručným zadávaním 316

uložte alebo vymažte programy s \$MDI. 318



13 Testovanie a vykonávanie programu 319

- 13.1 Grafické zobrazenie 320
 - Použitie 320
 - Nastavenie rýchlosti testu programu 321
 - Prehľad: Pohľady 322
 - Pôdorys 322
 - Zobrazenie v 3 rovinách 323
 - 3D-zobrazenie 324
 - Zväčšenie výrezu 326
 - Opakovanie grafickej simulácie 327
 - Zobraziť nástroj 327
 - zistenie času obrábania, 328
- 13.2 Zobraziť polotovár v pracovnom priestore 329
 - Použitie 329
- 13.3 Funkcie na zobrazenie programu 330
 - Prehľad 330
- 13.4 Testovanie programu 331
 - Použitie 331
- 13.5 Priebeh programu 334
 - Použitie 334
 - Vykonávanie obrábacieho programu 335
 - Prerušit' obrábanie 336
 - Presúvanie osí stroja počas prerušenia 337
 - Pokračovanie vykonávania programu po prerušení 338
 - Ľubovoľný vstup do programu (predbeh blokov) 340
 - Opätovný nábeh na obrys 342
- 13.6 Preskočenie blokov 343
 - Použitie 343
 - Vloženie znaku „/“ 343
 - Vymaže znak „/“ 343
- 13.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu 344
 - Použitie 344



14 Funkcie MOD 345

- 14.1 Vybrať funkciu MOD 346
 - Výber funkcií MOD 346
 - Zmena nastavení 346
 - Zatvoriť funkcie MOD 346
 - Prehľad funkcií MOD 347
- 14.2 Číslo softvéru 348
 - Použitie 348
- 14.3 Zadanie kľúčového čísla 349
 - Použitie 349
- 14.4 Zriadenie dátových rozhraní 350
 - Sériové rozhrania na TNC 128 350
 - Použitie 350
 - Zriadiť rozhranie RS-232 350
 - Nastaviť BAUD-RATE (prenosová rýchlosť) (baudRate) 350
 - Nastaviť protokol (protocol) 350
 - Nastavenie dátových bitov (dataBits) 351
 - Kontrola parity (parity) 351
 - Nastavenie záverových bitov (stopBits) 351
 - Nastavenie Handshake (otázka - odpoveď) (flowControl) 351
 - Nastavenie pre dátový prenos pomocou počítačového softvéru TNCserver 352
 - Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem) 352
 - Softvér na prenos dát 353
- 14.5 Ethernetové rozhranie 355
 - Úvod 355
 - Možnosti pripojenia 355
 - Pripojenie ovládania do siete 356
- 14.6 Voľba zobrazenia polohy 361
 - Použitie 361
- 14.7 Vyberte sústavu mier 362
 - Použitie 362
- 14.8 Zobrazíť prevádzkové časy 363
 - Použitie 363



15 Cykly-základy 365

- 15.1 Úvod 366
- 15.2 Dostupné skupiny cyklov 367
 - Prehľad obrábacích cyklov 367
- 15.3 Práca s obrábacími cyklami 368
 - Špecifické strojové cykly 368
 - Definovanie cyklu softvérovými tlačidlami 369
 - Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO 369
 - Vyvolanie cyklov 370
- 15.4 Definícia vzoru PATTERN DEF 372
 - Použitie 372
 - Zadanie PATTERN DEF 373
 - Použitie PATTERN DEF 373
 - Definovanie jednotlivých obrábacích polôh 374
 - Definovanie jednotlivého radu 375
 - Definovanie jednotlivého vzoru 376
 - Definovanie jednotlivých rámov 377
 - Definovanie plného kruhu 378
 - Definovanie kruhového výrezu 379
- 15.5 RASTER BODOV NA KRUŽNICI (cyklus 220) 380
 - Priebeh cyklu 380
 - Pri programovaní dodržujte! 380
 - Parametre cyklu 381
- 15.6 RASTER BODOV NA PRIAMKE (cyklus 221) 383
 - Priebeh cyklu 383
 - Pri programovaní dodržujte! 383
 - Parametre cyklu 384
- 15.7 Tabuľky bodov 385
 - Použitie 385
 - Zadanie tabuľky bodov 385
 - Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie 386
 - Výber tabuľky bodov v programe 387
 - Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov 388



16 Cykly vrtania a vnútorného závitu 389

- 16.1 Základy 390
 - Prehľad 390
- 16.2 CENTROVANIE (cyklus 240) 392
 - Priebeh cyklu 392
 - Pri programovaní dodržujte! 392
 - Parametre cyklu 393
- 16.3 VRTANIE (cyklus 200) 394
 - Priebeh cyklu 394
 - Pri programovaní dodržujte! 394
 - Parametre cyklu 395
- 16.4 VYSTRUHOVANIE (cyklus 201) 396
 - Priebeh cyklu 396
 - Pri programovaní dodržujte! 396
 - Parametre cyklu 397
- 16.5 VYVRTÁVANIE (cyklus 202) 398
 - Priebeh cyklu 398
 - Pri programovaní dodržujte! 399
 - Parametre cyklu 400
- 16.6 UNIVERZÁLNE VRTANIE (cyklus 203) 402
 - Priebeh cyklu 402
 - Pri programovaní dodržujte! 403
 - Parametre cyklu 404
- 16.7 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204) 406
 - Priebeh cyklu 406
 - Pri programovaní dodržujte! 407
 - Parametre cyklu 408
- 16.8 UNIVERZÁLNE HLĚBKOVÉ VRTANIE (cyklus 205) 410
 - Priebeh cyklu 410
 - Pri programovaní dodržujte! 411
 - Parametre cyklu 412
- 16.9 JEDNOBRITOVÉ VRTANIE (cyklus 241) 414
 - Priebeh cyklu 414
 - Pri programovaní dodržujte! 414
 - Parametre cyklu 415



16.10	Príklady programovania	417
16.11	NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206)	421
	Pribeh cyklu	421
	Pri programovaní dodržujte!	421
	Parametre cyklu	422
16.12	NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU GS bez vyrovnávacej hlavy (cyklus 207)	423
	Pribeh cyklu	423
	Pri programovaní dodržujte!	424
	Parametre cyklu	425
16.13	Príklad programovania	426



17 Obrábacie cykly: Frézovanie výrezu / Frézovanie čapu / Frézovanie drážky 429

- 17.1 Základy 430
 - Prehľad 430
- 17.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251) 431
 - Priebeh cyklu 431
 - Pri programovaní dodržujte! 432
 - Parametre cyklu 433
- 17.3 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256) 436
 - Priebeh cyklu 436
 - Pri programovaní dodržujte! 437
 - Parametre cyklu 438
- 17.4 Príklady programovania 441



18 Cykly: Prepočet súradníc 445

- 18.1 Základy 446
 - Prehľad 446
 - Účinnosť prepočtu súradníc 446
- 18.2 Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54) 447
 - Účinok 447
 - Parametre cyklu 447
- 18.3 Presunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuľky nulových bodov (cyklus 7) 448
 - Účinok 448
 - Pri programovaní dodržujte! 449
 - Parametre cyklu 450
 - Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC 450
 - Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program 451
 - Konfigurácia tabuľky nulových bodov 452
 - Ukončenie tabuľky nulových bodov 452
 - Zobrazenia stavu 452
- 18.4 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247) 453
 - Účinok 453
 - Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny! 453
 - Parametre cyklu 453
 - Zobrazenia stavu 453
- 18.5 ZRKADLENIE (cyklus 8) 454
 - Účinok 454
 - Pri programovaní dodržujte! 454
 - Parametre cyklov 455
- 18.6 FAKTOR MIERKY (cyklus 11) 456
 - Účinok 456
 - Parametre cyklu 456
- 18.7 OSOVÝ FAKTOR MIERKY (cyklus 26) 457
 - Účinok 457
 - Pri programovaní dodržujte! 457
 - Parametre cyklu 458
- 18.8 Príklady programovania 459



19 Cykly: Špeciálne funkcie 461

- 19.1 Základy 462
 - Prehľad 462
- 19.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9) 463
 - Funkcia 463
 - Parametre cyklu 463
- 19.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12) 464
 - Funkcia cyklu 464
 - Pri programovaní dodržujte! 464
 - Parametre cyklu 465
- 19.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13) 466
 - Funkcia cyklu 466
 - Pri programovaní dodržujte! 466
 - Parametre cyklu 466



20 Cykly snímacieho systému 467

- 20.1 Všeobecne k cyklom snímacieho systému 468
 - Spôsob funkcie 468
 - Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko 468
- 20.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému! 469
 - Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému 469
 - Bezpečnostná vzdialenosť k snímaciemu bodu: SET_UP v tabuľke snímacieho systému 469
 - Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v tabuľke snímacieho systému 469
 - Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému 470
 - Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX 470
 - Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F_PREPOS v tabuľke snímacieho systému 470
 - Odpracovanie cyklov snímacieho systému 470
- 20.3 Tabuľka snímacieho systému 471
 - Všeobecne 471
 - Editácia tabuliek snímacích systémov 471
 - Údaje snímacieho systému 472
- 20.4 Základy pre meranie nástroja 473
 - Prehľad 473
 - Nastavenie parametrov stroja 475
 - Zadania v tabuľke nástrojov TOOL.T 476
- 20.5 Kalibrovanie TT, (cyklus 480) 478
 - Priebeh cyklu 478
 - Pri programovaní dodržujte! 478
 - Parametre cyklu 478
- 20.6 Kalibrovanie bezdrôtového TT 449 (cyklus 484) 479
 - Základy 479
 - Priebeh cyklu 479
 - Pri programovaní dodržujte! 479
 - Parametre cyklu 479
- 20.7 Meranie dĺžky nástroja (cyklus 481) 480
 - Priebeh cyklu 480
 - Pri programovaní dodržujte! 480
 - Parametre cyklu 481
- 20.8 Meranie polomeru nástroja (cyklus 482) 482
 - Priebeh cyklu 482
 - Pri programovaní dodržujte! 482
 - Parametre cyklu 483
- 20.9 Kompletne meranie nástroja (cyklus 483) 484
 - Priebeh cyklu 484
 - Pri programovaní dodržujte! 484
 - Parametre cyklu 485



21 Tabuľky a prehľady 487

- 21.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj 488
 - Použitie 488
- 21.2 Obsadenie konektorov a prípojných káblov pre dátové rozhrania 496
 - Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN 496
 - Cudzie prístroje 497
 - Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45 497
- 21.3 Technické informácie 498





1

Prvé operácie s TNC 128



1.1 Prehľad

Táto kapitola má pomôcť začiatočníkom pri práci s TNC, aby rýchlo spoznali najdôležitejšie postupy obsluhy TNC. Bližšie informácie k téme nájdete v príslušnom popise, na ktorý je vždy odkázané.

V tejto kapitole sa pojednáva o nasledujúcich témach:

- Zapnutie stroja
- Programovanie prvého dielu
- Grafické testovanie prvého dielu
- Nastavenie nástrojov
- Nastavenie obrobku
- Spracovanie prvého programu



1.2 Zapnutie stroja

Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov



Zapnutie a nábeh referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja. Rešpektujte pri tom aj príručku stroja.

- ▶ Zapnite prívod napätia pre TNC a stroj: TNC spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút. TNC potom zobrazí v hlavičke obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu



- ▶ Stlačte tlačidlo CE: TNC preloží program PLC



- ▶ Zapnite riadiace napätie: TNC preskúša funkciu núdzového vypnutia a prejde do režimu nábehu do referenčného bodu

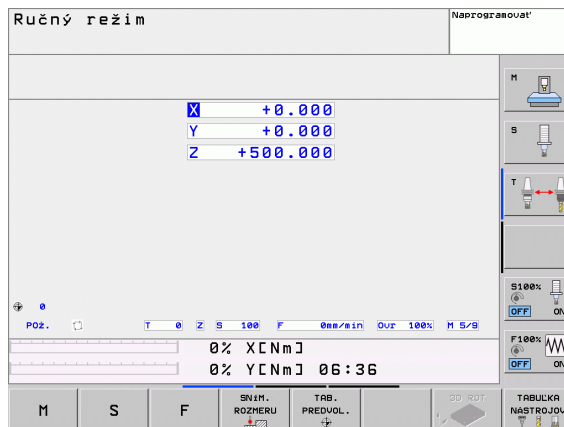


- ▶ Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v prednastavenom poradí: Pre každú os stlačte externé tlačidlo ŠTART. Ak máte na svojom stroji absolútne meracie zariadenia dĺžok a uhlov, nábeh do referenčných bodov odpadáva

TNC je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručná prevádzka**.

Detailné informácie k tejto téme

- Nábeh do referenčných bodov: Pozrite „Zapnutie“, strana 280
- Prevádzkové režimy: Pozrite „Uložiť/Editovať program“, strana 61



1.3 Programovanie prvého dielu

Zvolenie správneho prevádzkového režimu

Programy môžete vytvárať výhradne v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať:



- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Uložiť/Editovať**

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy: Pozrite „Uložiť/Editovať program“, strana 61

Najdôležitejšie ovládacie prvky TNC

Funkcie na vedenie dialógu	Tlačidlo
Potvrdenie zadania a aktivovanie nasledujúcej dialógovej otázky	
Preskočenie dialógovej otázky	
Predčasné ukončenie dialógu	
Prerušenie dialógu, odmietnutie zadania	
Softvérové tlačidlá na obrazovke, s ktorými v závislosti od aktívneho prevádzkového stavu volíte funkcie	

Detailné informácie k tejto téme

- Vytváranie a menenie programov: Pozrite „Editovanie programu“, strana 86
- Prehľad tlačidiel: Pozrite „Ovládacie prvky TNC“, strana 2



Vytvorenie nového programu/Správa súborov

PGM
MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov. Správa súborov TNC je zostavená podobne ako správa súborov na PC s programom Windows Explorer. So správou súborov spravujete údaje na pevnom disku TNC
- ▶ Šípkami zvolíte zložku, v ktorej chcete otvoriť nový súbor
- ▶ Zadáajte ľubovoľný názov súboru s príponou **.H**: TNC automaticky otvorí program a požiada o memú jednotku nového programu
- ▶ Zvoľte memú jednotku: Stlačte softvérové tlačidlo MM alebo INCH: TNC spustí automaticky definíciu polovýrobku (pozrite „Definícia polovýrobku“ na strane 40)

TNC vytvorí prvý a posledný blok programu automaticky. Tieto bloky nemôžete dodatočne zmeniť.

Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov: Pozrite „Práca so správou súborov“, strana 95
- Vytvorenie nového programu: Pozrite „Vytváranie a vkladanie programov“, strana 80

Rucný režim		Programovať			
TNC:\		PART.H			
TNC:\		TNC:\nc_prog\PGM*			
Názov súboru		Byte	Stat	Datum	čas
DXF.H		292		27-07-2012	07:05:21
error.h		554		02-05-2011	10:15:22
EX11.H		1972		12-03-2013	00:45:15
EX15.H		958	+	12-03-2013	07:53:58
EX15.SL.H		1782		02-05-2011	10:15:22
EX19.H		786	+	26-07-2012	00:00:18
EX19.SL.H		1513	+	02-05-2011	10:15:22
EX4.H		1038		02-05-2011	10:15:22
HEBEL.H		541	+	02-05-2011	10:15:22
koord.h		1586	S	02-05-2011	10:15:22
NEUGL.I		884	+	02-05-2011	10:15:22
P000.P		444		12-03-2013	07:54:14
201.H		152	E	12-03-2013	03:59:20
PL1.H		2837	+	02-05-2011	10:15:22
Ra-P1.h		6675		16-09-2012	12:00:24
Rastplatte.h		4037		25-07-2012	10:41:25
Rastplatte.h.bak		6390		12-10-2010	00:10:23
Reset.h		335	+	02-05-2011	10:15:23
Schulter.h		3477		26-07-2012	00:59:00
STAT.H		478	M	02-05-2011	10:15:22
STAT1.H		823		02-05-2011	10:15:22
TCH.h		1225		12-03-2013	00:58:34
turbine.H		1971		09-10-2012	07:11:21
wheel.h		10767	+	10-09-2012	14:02:41
zeroshift.d		8557		02-05-2011	10:15:22
51 súbor(y) 21.11 GByte voIné					
STR.	STR.	PGM.	KOPÍROVAŤ	UVVRAŤ	POSL.
↑	↓	ABC	XYZ	TVP	Tag
					KON.



Definícia polovýrobku

Potom čo ste otvorili nový program, TNC spustí okamžite dialóg na zadanie definície polovýrobku. Ako polovýrobok definujete vždy kváder prostredníctvom údajů MIN a MAX bodu, vždy vzťahujúc sa k zvolenému vzťažnému bodu.

Potom čo ste otvorili nový program, TNC automaticky zavedie definíciu polovýrobku a opýta sa na potrebné údaje polovýrobku:

- ▶ **Rovina obrábania v grafike: XY?:** Zadajte aktívnu os vretena. Z je uložené ako predvoľba, potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Definícia polotovaru: minimum X:** Zadajte najmenšiu súradnicu X polotovaru vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, zadanie potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Definícia polotovaru: minimum Y:** Zadajte najmenšiu súradnicu Y polotovaru vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, zadanie potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Definícia polotovaru: minimum Z:** Zadajte najmenšiu súradnicu Z polotovaru vzhľadom na vzťažný bod, napr. -40, zadanie potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Definícia polotovaru: maximum X:** Zadajte najväčšiu súradnicu X polotovaru vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, zadanie potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Definícia polotovaru: maximum Y:** Zadajte najväčšiu súradnicu Y polotovaru vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, zadanie potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Definícia polotovaru: maximum Z:** Zadajte najväčšiu súradnicu Z polotovaru vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, zadanie potvrďte tlačidlom ENT: TNC ukončí dialóg

Príklady blokov NC

```
0 BEGIN PGM NEU MM
```

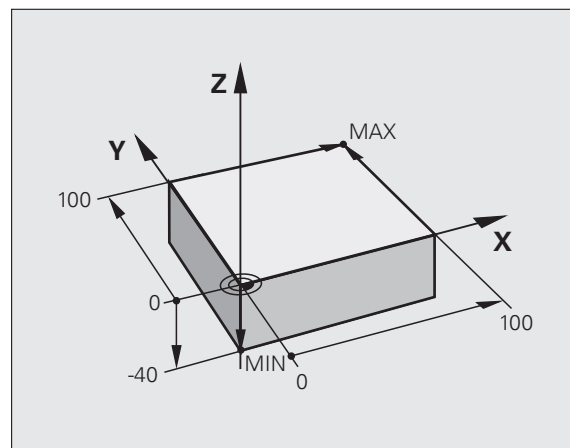
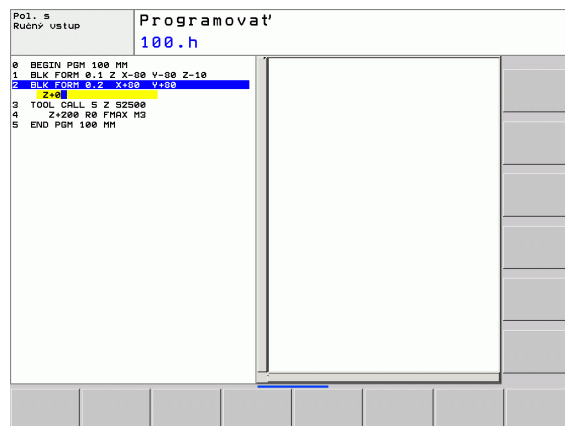
```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
```

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

```
3 END PGM NEU MM
```

Detailné informácie k tejto téme

- Definícia polotovaru: (pozrite stranu 81)



Štruktúra programu

Obrábacie programy by mali byť, podľa možnosti, vždy zostavené rovnako. Zvyšuje to prehľad, urýchľuje programovanie a redukuje zdroje chýb.

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých, konvenčných obrábaniach obrysů

- 1 Vyvolanie nástroja, definícia osi nástroja
- 2 Odsunutie nástroja
- 3 Predpolohovanie prvej osi v rovine obrábania pred počiatočným bodom obrysů
- 4 Predpolohovanie druhej osi v rovine obrábania vedľa počiatočného bodu obrysů
- 5 Predpolohovanie v osi nástroja nad obrobok alebo ihneď na hĺbku, v prípade potreby zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
- 6 Nábeh na obrys
- 7 Obrábanie obrysů
- 8 Opustenie obrysů
- 9 Voľný pojazd nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme:

- Programovanie obrysů: Pozrite „Základy“, strana 162

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých programoch cyklov

- 1 Vyvolanie nástroja, definícia osi nástroja
- 2 Odsunutie nástroja
- 3 Definovanie pozícií obrábania
- 4 Definovanie cyklov obrábania
- 5 Vyvolanie cyklu, zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
- 6 Voľný pojazd nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme:

- Programovanie cyklov: Pozrite „Práca s obrábacími cyklami“ na strane 368.

Príklad: Štruktúra programu programovania obrysů

```
0 BEGIN PGM BSPCONT MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
```

```
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
```

```
3 TOOL CALL 5 Z S5000
```

```
4 Z+250 R0 FMAX
```

```
5 X... R0 FMAX
```

```
6 Y... R0 FMAX
```

```
7 Z+10 R0 F3000 M13
```

```
...
```

```
16 X... R0 FMAX
```

```
17 Z+250 R0 FMAX M2
```

```
18 END PGM BSPCONT MM
```

Príklad: Štruktúra programu programovania cyklov

```
0 BEGIN PGM BSBCYC MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
```

```
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
```

```
3 TOOL CALL 5 Z S5000
```

```
4 Z+250 R0 FMAX
```

```
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
```

```
6 CYCL DEF...
```

```
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
```

```
8 Z+250 R0 FMAX M2
```

```
9 END PGM BSBCYC MM
```



Programovanie jednoduchého obrysu

Obrys zobrazený na obrázku vpravo sa má raz ofrézovať na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili. Potom čo ste cez funkčné tlačidlo otvorili dialóg, zadajte v hlavičke obrazovky všetky údaje vyžadované od TNC.

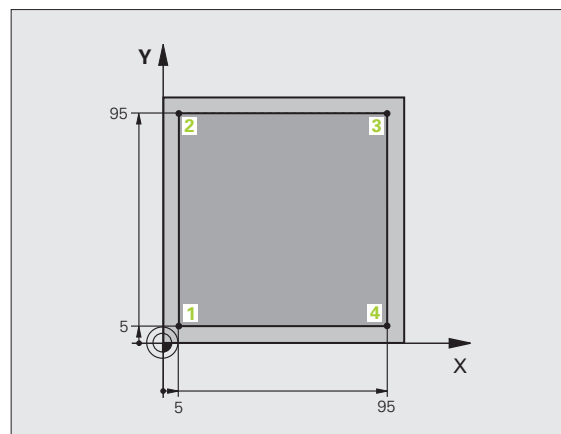
TOOL
CALL

Z

X

Y

- ▶ **Vyvolanie nástroja:** Zadajte údaje nástroja. Zadanie vždy potvrdíte s tlačidlom ENT, nezabudnite na os nástroja
- ▶ **Odsunutie nástroja:** Stlačte oranžové osovú tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Potvrďte tlačidlom ENT : Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F=?** potvrdíte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- ▶ **Prídavná funkcia M?** potvrdíte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- ▶ **Prepolohovanie nástroja v rovine obrábania:** Stlačte oranžové osovú tlačidlo X a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Potvrďte tlačidlom ENT : Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F=?** potvrdíte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- ▶ **Prídavná funkcia M?** potvrdíte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- ▶ **Stlačte oranžové osovú tlačidlo Y a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20. Potvrďte s tlačidlom ENT**
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Potvrďte tlačidlom ENT : Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F=?** potvrdíte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- ▶ **Prídavná funkcia M?** potvrdíte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu



Z

- ▶ Presuňte nástroj do hĺbky: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -5. Potvrďte s tlačidlom ENT
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Potvrďte tlačidlom ENT : Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** Zadajte polohovací posuv, napr. 3000 mm/min., vstup potvrďte tlačidlom ENT
- ▶ **Prídavná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. M13, potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadáný blok pojazdu

X

- ▶ Nábeh na bod obrysu **1**: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a zadajte hodnotu 5 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Zvoľte softvérové tlačidlo R-: Dráha pojazdu sa skráti o polomer nástroja
- ▶ **Posuv F = ?** Zadajte posuv obrábania, napr. 700 mm/min; tlačidlom END uložte údaje

Y

- ▶ Nábeh na boduobrysu **2**: Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a zadajte hodnotu 95 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Zvoľte softvérové tlačidlo R+: Dráha pojazdu sa predĺži o polomer nástroja; tlačidlom END uložte údaje

X

- ▶ Nábeh na bod obrysu **3**: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a zadajte hodnotu 95 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Zvoľte softvérové tlačidlo R+: Dráha pojazdu sa predĺži o polomer nástroja; tlačidlom END uložte údaje

Y

- ▶ Nábeh na bod obrysu **4**: Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a zadajte hodnotu 5 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať
- ▶ **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Zvoľte softvérové tlačidlo R+: Dráha pojazdu sa predĺži o polomer nástroja; tlačidlom END uložte údaje



X

► Nábeh na bod obrysu 1 a odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo X a zadajte hodnotu 0 pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať

► **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Zvoľte softvérové tlačidlo R+: Dráha pojazdu sa predĺži o polomer nástroja; tlačidlom END uložte údaje

Z

► Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte tlačidlom ENT

► **Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.?** Potvrďte tlačidlom ENT : Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru

► **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)

► **Prídavná funkcia M?** Zadajte M2 pre koniec programu, potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu

Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu: Pozrite „Vytváranie a vkladanie programov“, strana 80
- Programovateľné druhy posuvov: Pozrite „Možné vstupy pre posuv“, strana 84
- Korekcia polomeru nástroja: Pozrite „Korekcia polomeru nástroja pre polohovacie bloky paralelné s osou“, strana 159
- Prídavné funkcie M: Pozrite „Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu, vretena a chladiacej kvapaliny“, strana 251

Vytvorenie programu cyklov

Otvory zobrazené na obrázku vpravo (hĺbka 20 mm) sa majú vyhotoviť štandardným cyklom vŕtania. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili.

TOOL
CALL

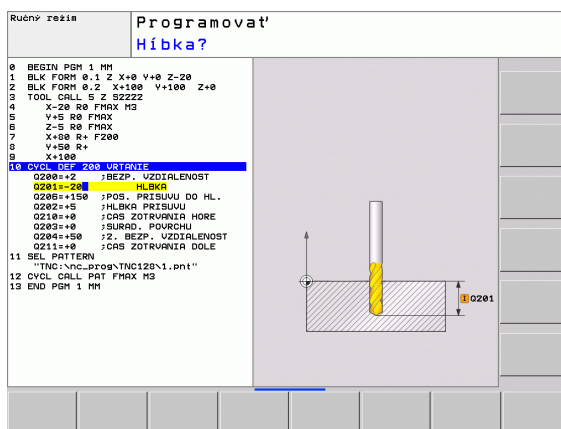
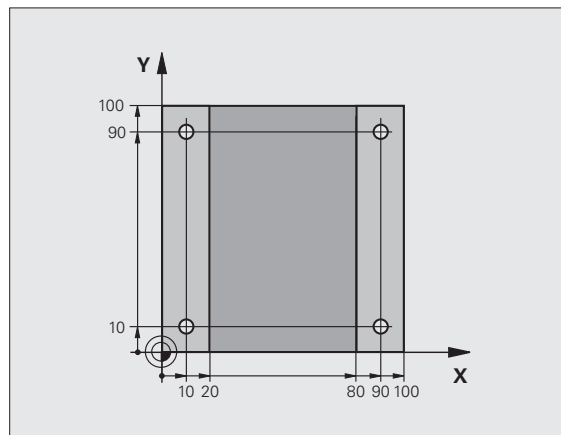
Z

CYCL
DEF

VRTANIE/
ZAVIT

200

- Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Zadanie potvrdíte zakaždým s tlačidlom ENT, nezabudnite na os nástroja
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrdíte tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru: R+/R-/žiadna kor.? Potvrdíte tlačidlom ENT : Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F=? potvrdíte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? potvrdíte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- Vyvolanie menu cyklov
- Zobrazenie cyklov vŕtania
- Zvolenie štandardného cyklu vŕtania 200: TNC spustí dialóg na definíciu cyklu. Krok za krokom zadajte parametre požadované od TNC, zadanie zakaždým potvrdíte s tlačidlom ENT. TNC zobrazuje dodatočne v pravej obrazovke grafiku, v ktorej je zobrazený príslušný parameter cyklu



SPEC
FCT

OBRVS/-
BOD
OPRAC.

PATTERN
DEF

BOD
+

CYCL
CALL

CYCLE
CALL
PAT

Z

- ▶ Vyvolanie menu pre špeciálne funkcie
- ▶ Zobrazenie funkcií pre spracovanie bodov
- ▶ Voľba definície vzoru
- ▶ Voľba bodového zadania: Zadajte súradnice 4 bodov, zakaždým potvrdte s tlačidlom ENT. Po zadaní štvrtého bodu uložte blok s tlačidlom END
- ▶ Zobrazenie menu k definícii vyvolania cyklu
- ▶ Odpracovanie cyklu vŕtania na definovanom vzore:
- ▶ **Posuv F=?** potvrdte s tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (**FMAX**)
- ▶ **Prídavná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, potvrdte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok posuvu
- ▶ Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osovú tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrdte tlačidlom ENT
- ▶ **Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.?** potvrdte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F=?** potvrdte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (**FMAX**)
- ▶ **Prídavná funkcia M?** Zadajte **M2** pre koniec programu, potvrdte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu

Príklady blokov NCVzorové bloky NC

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definícia polôh obrábania
6 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definovanie cyklu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;F. ČAS HORE	
Q203=-10 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Vretno a chladiaca kvapalina zap., vyvolanie cyklu
8 Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu: Pozrite „Vytváranie a vkladanie programov“, strana 80
- Programovanie cyklu: Pozrite príručku používateľa Cykly



1.4 Grafické testovanie prvého dielu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete testovať výhradne v prevádzkovom režime Test programu:



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Test programu**

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite „Prevádzkové režimy“, strana 60
- Testovanie programov: Pozrite „Testovanie programu“, strana 331

Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu

Tento krok musíte vykonať len vtedy, ak ste ešte v prevádzkovom režime Test programu neaktivovali žiadnu tabuľku nástrojov.



- ▶ Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ZVOĽIŤ TYP: TNC zobrazí menu softvérových tlačidiel pre výber zobrazovaného typu súboru



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ VŠETKY: TNC zobrazí všetky uložené súbory v pravom okne



- ▶ Presunutie svetlého poľa doľava na zložky



- ▶ Presunutie svetlého poľa do adresára TNC:\table



- ▶ Presunutie svetlého poľa doprava na súbory



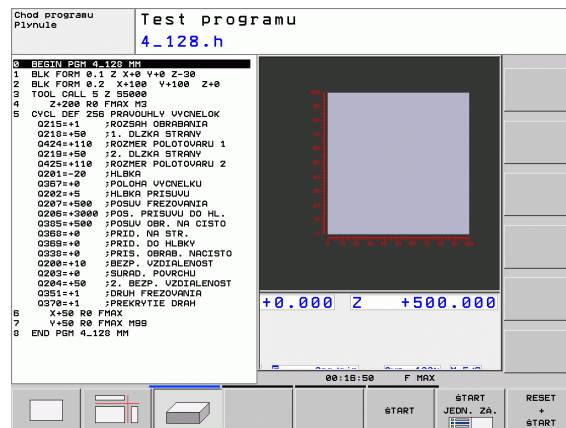
- ▶ Presunutie svetlého poľa na súbor TOOL.T (aktívna tabuľka nástrojov), prevzatie tlačidlom ENT: TOOL.T získa status S a tým je aktívny pre Test programu



- ▶ Stlačte tlačidlo END: Opustenie správy súborov

Detailné informácie k tejto téme

- Správa nástrojov: Pozrite „Zadanie nástrojových dát do tabuľky“, strana 146
- Testovanie programov: Pozrite „Testovanie programu“, strana 331



Vyberte program, ktorý chcete testovať



- ▶ Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo POSLEDNÉ SÚBORY: TNC otvorí prekryvacie okno s poslednými vybranými súbormi
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami zvolte program, ktorý chcete testovať, tlačidlom ENT prevezmite

Detailné informácie k tejto téme

- Výber programu: Pozrite „Práca so správou súborov“, strana 95

Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu



- ▶ Stlačte tlačidlo k výberu rozdelenia obrazovky: TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel všetky dostupné alternatívy



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo PROGRAM + GRAFIKA: TNC zobrazí v ľavej polovici obrazovky program, v pravej polovici obrazovky polovýrobok

- ▶ Softvérovým tlačidlom zvolte požadovaný náhľad



- ▶ Zobrazenie pôdorysu



- ▶ Zobrazenie v 3 rovinách



- ▶ Zobrazenie 3D-zobrazenia

Detailné informácie k tejto téme

- Grafické funkcie: Pozrite „Grafické zobrazenie“, strana 320
- Vykonanie testu programu: Pozrite „Testovanie programu“, strana 331



Spustenie testu programu

RESET
+
START

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo RESET + ŠTART: TNC simuluje aktívny program, až k naprogramovanému prerušeniu alebo až po koniec programu
- ▶ Zatiaľ čo simulácia prebieha, môžete softvérovými tlačidlami meniť náhľady

STOP

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo STOP: TNC preruší test programu

START

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ŠTART: TNC potom pokračuje po prerušení v teste programu

Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie testu programu: Pozrite „Testovanie programu“, strana 331
- Grafické funkcie: Pozrite „Grafické zobrazenie“, strana 320
- Nastavenie rýchlosti testu: Pozrite „Nastavenie rýchlosti testu programu“, strana 321

1.5 Nastavenie nástrojov

Výber správneho prevádzkového režimu

Nástroje nastavíte v prevádzkovom režime **Ručná prevádzka**:



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Ručná prevádzka**

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite „Prevádzkové režimy“, strana 60

Príprava a meranie nástrojov

- ▶ Potrebne nástroje upnite do príslušného skľučovadla
- ▶ Pri meraní s externým prednastavovacím prístrojom nástrojov: Zmerajte nástroje, poznačte si dĺžku a polomer alebo ich priamo s prenosovým programom preneste do stroja
- ▶ Pri meraní na prístroji: Výmena nástroja

Tabuľka nástrojov TOOL.T

V tabuľke nástrojov TOOL.T (pevne uložená v **TNC:TABLE**) uložte údaje nástroja, ako dĺžku a polomer, ale aj ďalšie informácie špecifické pre nástroj, ktoré TNC potrebuje na vykonanie najrozličnejších funkcií.

Pre zadanie údajov nástrojov do tabuľky nástrojov TOOL.T postupujte nasledovne:



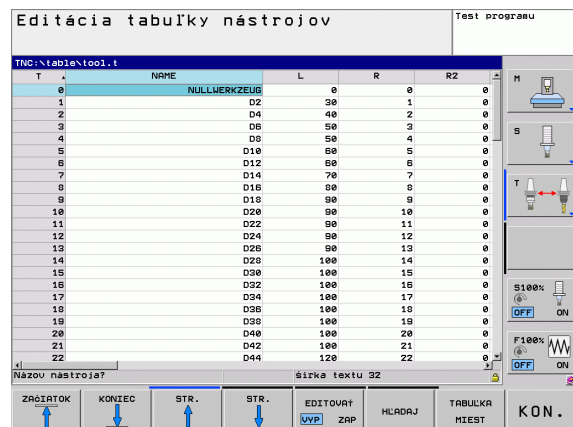
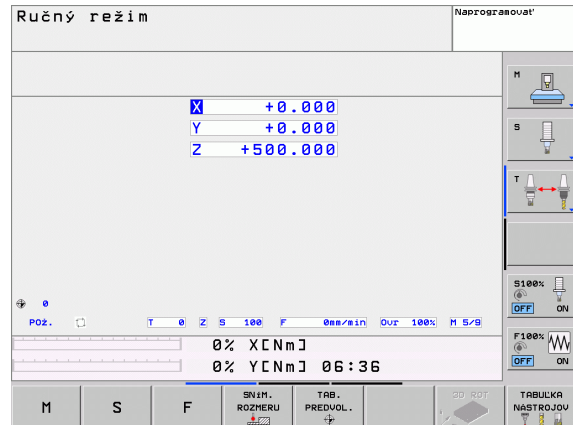
- ▶ Zobrazenie tabuľky nástrojov: TNC zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení



- ▶ Zmena tabuľky nástrojov: Softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** nastavte na **ZAP**.
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo nástroja, ktorý chcete zmeniť
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami vľavo alebo vpravo vyberte údaje nástroja, ktoré chcete zmeniť
- ▶ Opustenie tabuľky nástrojov: Stlačte tlačidlo **KONIEC**

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite „Prevádzkové režimy“, strana 60
- Práca s tabuľkou nástrojov: Pozrite „Zadanie nástrojových dát do tabuľky“, strana 146



1.6 Nastavenie obrobku

Výber správneho prevádzkového režimu

Obrobky nastavíte v prevádzkovom režime **Ručná prevádzka** alebo **El. ručné koliesko**



- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Ručná prevádzka**

Detailné informácie k tejto téme

- Ručná prevádzka: Pozrite „Prechádzanie osí stroja“, strana 282

Upnutie obrobku

Napnite obrobok pomocou upínacieho zariadenia na stôl stroja tak, aby bol napnutý paralelne s osami stroja.



Vloženie vzťažného bodu 3D snímacím systémom

- Zamenenie 3D snímacieho systému: V prevádzkovom režime MDI vykonajte blok **TOOL CALL** so zadáním osi nástroja a následne opäť zvolte prevádzkový režim **Ručná prevádzka**



- Výber snímacích funkcií: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie



- Vyberte funkciu pre nastavenie vzťažného bodu, napr. Snímacie polohy

- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu prvej hrany obrobku
- Pomocou softvérového tlačidla zvolte smer snímania, napr. +X
- Stlačte Štart NC: Snímací systém sa presúva definovaným smerom, kým sa nedotkne obrobku a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod



- Nakoniec TNC zobrazí súradnice stanovenej polohy
- Zadajte 0: Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD
- Menu zatvorte softvérovým tlačidlom KONIEC

- Tento postup zopakujte pre všetky osi, v ktorých chcete nastaviť vzťažný bod

Detailné informácie k tejto téme

- Nastavenie vzťažných bodov: Pozrite „Nastavenie vzťažného bodu 3D snímacím systémom“, strana 307



1.7 Spracovanie prvého programu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete odpracovať buď v prevádzkovom režime Krokovanie programu, alebo v prevádzkovom režime Vykonávanie programu plynulo:



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Krokovanie programu**, TNC odpracuje program blok po bloku. Každý blok musíte potvrdiť tlačidlom Štart NC



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu **Vykonávanie programu plynulo**, TNC odpracuje program po Štart NC až po prerušenie programu alebo až do konca

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite „Prevádzkové režimy“, strana 60
- Spracovanie programov: Pozrite „Priebeh programu“, strana 334

Vyberte program, ktorý chcete odpracovať



- ▶ Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo POSLEDNÉ SÚBORY: TNC otvorí prekryvacie okno s poslednými vybranými súborami
- ▶ V prípade potreby pomocou tlačidiel so šípkami zvolíte program, ktorý chcete odpracovať, tlačidlom ENT prevezmite

Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov: Pozrite „Práca so správou súborov“, strana 95

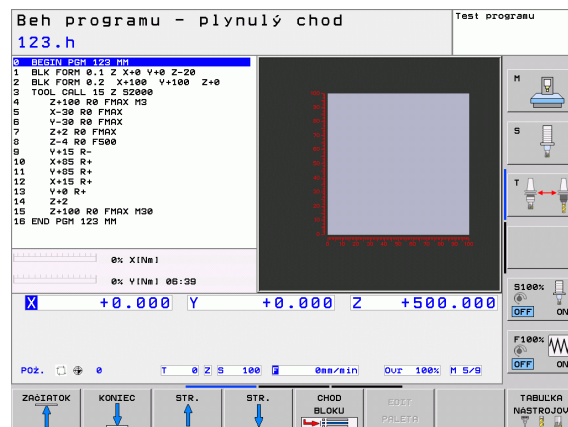
Spustenie programu



- ▶ Stlačte tlačidlo Štart NC: TNC odpracuje aktívny program

Detailné informácie k tejto téme

- Spracovanie programov: Pozrite „Priebeh programu“, strana 334



2

Úvod



2.1 TNC 128

TNC 128 je dielenský ovládací prvok, ktorý umožňuje naprogramovať konvenčné frézovanie a vŕtanie priamo na stroji v zrozumiteľnom popisnom dialógu. Sú určené na použitie vo frézovacích a vŕtacích strojoch s kapacitou až 3 osí. Okrem toho môžete programovane nastavovať polohu uhla vretena.

Ovládací panel a znázornenie obrazovky sú usporiadané prehľadne, takže môžete všetky funkcie dosiahnuť jednoducho a rýchlo.

Programovanie: HEIDENHAIN popisný dialóg

Mimoriadne jednoduché je zhotovenie programu v popisnom dialógu HEIDENHAIN. Programovacia grafika znázorňuje jednotlivé kroky obrábania počas zadávania programu. Grafická simulácia obrábania obrobku je možná nielen počas skúšky programu, ale aj počas behu programu.

Program sa dá zadať a vyskúšať aj vtedy, keď iný program práve vykonáva nejaké obrábanie obrobku.

Kompatibilita

Programy obrábania, ktoré ste vytvorili na HEIDENHAIN ovládacom prvku TNC 124, sú TNC 128 výnimočne obrábatelne. Ak bloky NC obsahujú neplatné prvky, TNC ich pri otvorení súboru označí ako ERROR bloky (chybné).



2.2 Obrazovka a ovládací panel

Obrazovka

TNC sa dodáva s 12,1-palcovou TFT plochou farebnou obrazovkou.

1 Hlavička

Pri zapnutom TNC zobrazuje obrazovka v hlavičke zvolené prevádzkové režimy: prevádzkové režimy stroja vľavo a prevádzkové režimy programu vpravo. Vo väčšom poli hlavičky je prevádzkový režim, v ktorom je zapnutá obrazovka: tu sa zobrazujú dialógové otázky a texty hlásení (výnimka: ak TNC zobrazuje len grafiku).

2 Softvérové tlačidlá

V spodnom riadku TNC zobrazuje ďalšie funkcie na lište softvérových tlačidiel. Tieto funkcie volíte tlačidlami ležiacimi pod nimi. Na orientáciu zobrazujú úzke pásy nad lištou softvérových tlačidiel počet líšt softvérových tlačidiel, ktoré je možné zvoliť tlačidlami so šípkou usporiadanými na vonkajšej strane. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazí ako osvetlený pás.

3 Softvérové tlačidlá voľby

4 Prepínanie líšt softvérových tlačidiel

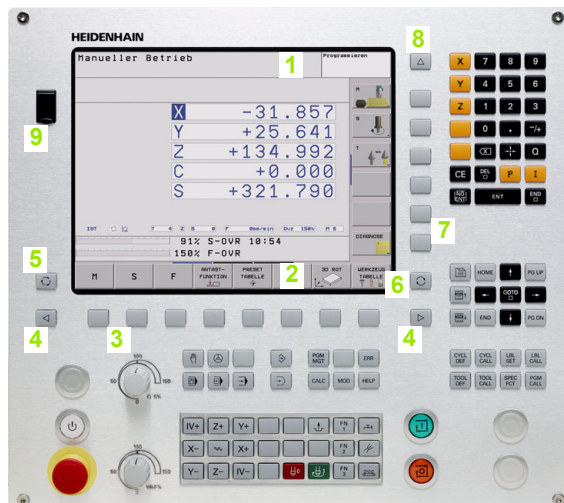
5 Určenie rozdelenia obrazovky

6 Prepínacie tlačidlo obrazovky pre prevádzkové režimy stroja a programu

7 Softvérové tlačidlá voľby pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja

8 Prepínanie líšt softvérových tlačidiel pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja

9 USB pripojenie



Určenie rozdelenia obrazovky

Používateľ vyberie rozdelenie obrazovky: TNC tak môže napr. v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program zobrazit' program v ľavom okienku, kým pravé okienko zobrazuje súčasne napr. programovaciú grafiku. Alternatívne môže byť program zobrazený vo veľkom okienku. Ktoré okienko môže zobraziť TNC, to závisí od zvoleného prevádzkového režimu.

Určenie rozdelenia obrazovky:



Stlačte prepínaču klávesu obrazovky: Lišta softvérových tlačidiel ukazuje možné rozloženie obrazovky. pozrite „Prevádzkové režimy“, strana 60



Zvoľte rozdelenie obrazovky softvérovým tlačidlom

Ovládací panel

TNC 128 sa dodáva s integrovaným ovládacím panelom. Obrázok vpravo hore zobrazuje ovládacie prvky ovládacieho panela:

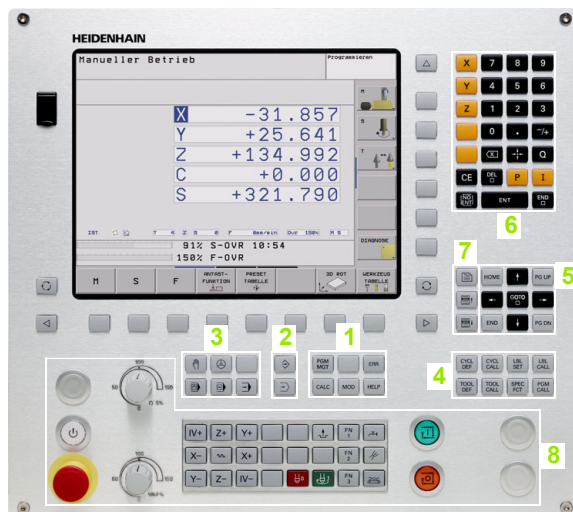
- 1 ■ Správa súborov
- Vrecková kalkulačka
- Funkcia MOD
- Funkcia HELP
- 2 Prevádzkové režimy programovania
- 3 Prevádzkové režimy stroja
- 4 Otvorenie programovacieho dialógu
- 5 Tlačidlá so šípkou a pokyn na skok GOTO
- 6 Zadanie čísiel a voľba osi
- 7 Navigačné tlačidlá
- 8 Ovládací panel stroja

Funkcie jednotlivých tlačidiel sú zhrnuté na prvej strane obálky.



Tlačidlá na ovládacom paneli stroja sú obsadené funkciami závislými od stroja. Venujte pozornosť príručke stroja.

Externé tlačidlá, ako napr. NC-START alebo NC-STOP, sú popísané vo vašej príručke stroja.



2.2 Obrazovka a ovládací panel



2.3 Prevádzkové režimy

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko

Nastavenie stroja prebehne v ručnej prevádzke. V tomto prevádzkovom režime je možné osi stroja polohovať manuálne alebo po krokoch a nastaviť vzťažné body

Prevádzkový režim el. ručné koliesko podporuje ručný pojazd osí stroja elektronickým ručným kolieskom HR.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky (zvoliť, ako už bolo opísané)

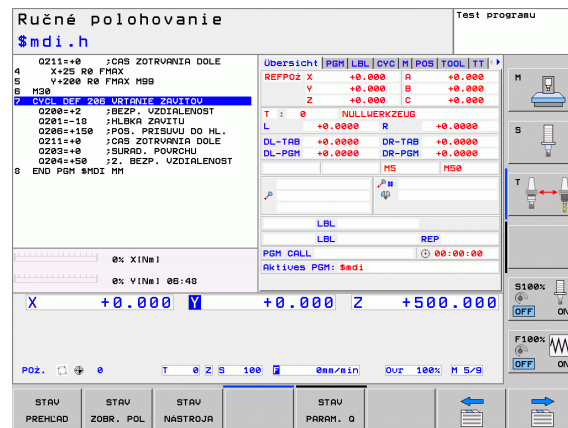
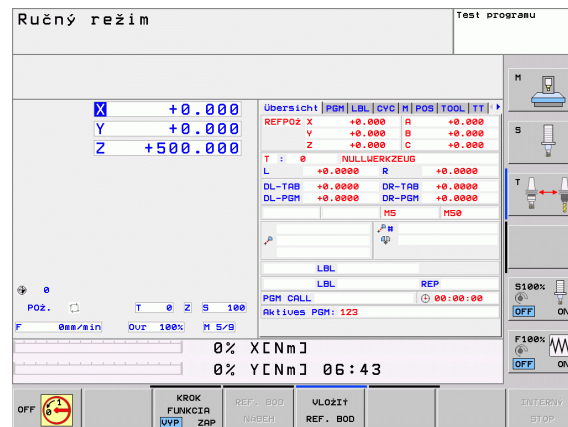
Okno	Softvérové tlačidlo
Polohy	POLOHA
Vľavo: Polohy, vpravo: Zobrazenie stavu	POLOHA + STAV

Polohovanie s ručným zadávaním

V tomto prevádzkovom režime je možné programovať jednoduché pohyby pojazdu, napr. rovinné vyfrézovanie alebo predpolohovanie.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Okno	Softvérové tlačidlo
Program	PROGRAM
Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu	STAV + PROGRAMU

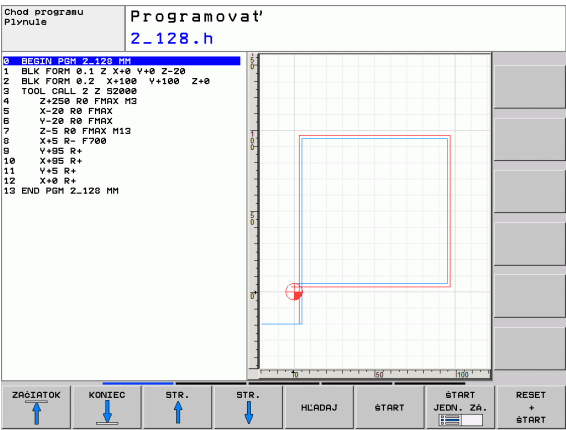


Uložiť/Editovať program

Vaše obrábacie programy zhotovíte v tomto prevádzkovom režime. Univerzálnu podporu a doplnenie poskytujú pri programovaní rôzne cykly a funkcie Q-parametrov. Podľa výberu zobrazí programovacia grafika naprogramované dráhy posuvu.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

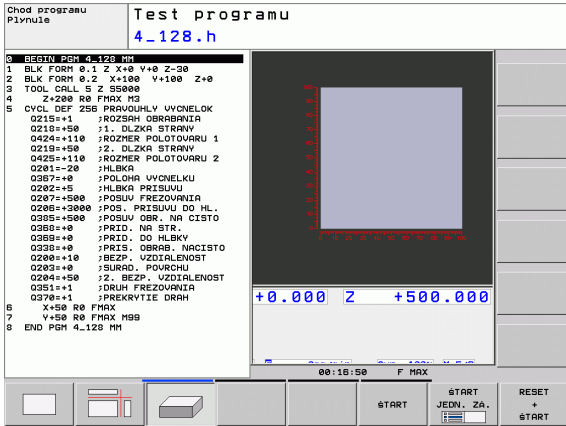
Okno	Softvérové tlačidlo
Program	
Vľavo: program, vpravo: členenie programu	
Vľavo: Program, vpravo: Programovacia grafika	



Test programu

TNC simuluje programy a časti programov v prevádzkovom režime Test programu, napr. na nájdenie geometrických nezrovnalostí, chýbajúcich alebo nesprávnych údajov v programe a porušení pracovného priestoru. Simulácia je graficky podporovaná rôznymi pohľadmi.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky: pozrite „Pribeh programu po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku“, strana 62.



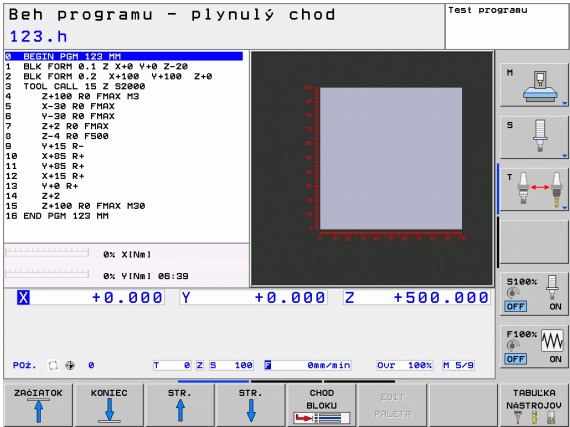
Priebeh programu po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku

V priebehu programu po blokoch vykoná TNC program až do konca programu alebo k ručnému, príp. naprogramovanému, prerušeniu. Po prerušení môžete v priebehu programu ďalej pokračovať.

V priebehu programu jednotlivého bloku spustíte každý blok samostatne externým tlačidlom ŠTART.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Okno	Softvérové tlačidlo
Program	PROGRAM
Vľavo: program, vpravo: členenie programu	ČLENENIE + PROGR.
Vľavo: Program, vpravo: Stav	STAV + PROGRAMU
Vľavo: Program, vpravo: Grafika	PROGRAM + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA



2.4 Zobrazenia stavu

Zobrazenie stavu „Všeobecné“

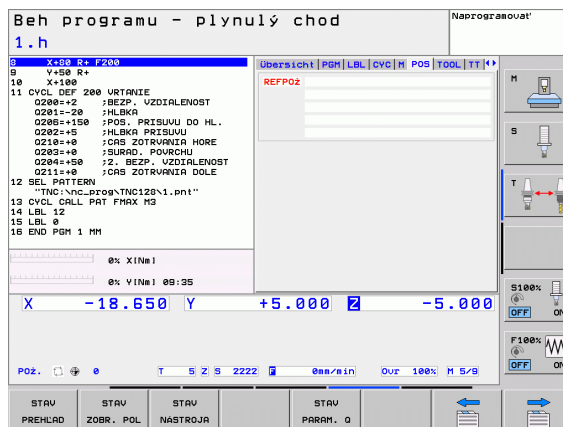
Všeobecné zobrazenie stavu v spodnej časti obrazovky vás informuje o aktuálnom stave stroja. Objaví sa automaticky v prevádzkových režimoch

- Pribeh programu jednotlivého bloku a pribeh programu po blokoch, pokiaľ nebola pre zobrazenie zvolená výlučne „Grafika“ a pri
- polohovaní s ručným zadávaním.

V prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko sa zobrazenie stavu zobrazí vo veľkom okne.

Informácie zobrazenia stavu

Symbol	Význam
SKUTOČ.	Skutočné alebo požadované súradnice aktuálnej polohy
XYZ	Osi stroja; pomocné osi zobrazí TNC malými písmenami. Poradie a počet zobrazených osí stanoví výrobca stroja. Rešpektujte príručku stroja
F S M	Zobrazenie posuvu v palcoch zodpovedá desatine účinnej hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná prídavná funkcia M
	Os je zablokovaná
	Os sa dá posúvať ručným kolieskom
	Nie je aktívny žiaden program
	Program je spustený
	Program je zastavený
	Program bude prerušený



Prídavné zobrazenia stavu

Prídavné zobrazenia stavu uvádzajú detailné informácie o priebehu programu. Dajú sa vyvolať vo všetkých prevádzkových režimoch s výnimkou Uložiť/Editovať program.

Zapnite prídavné zobrazenie stavu



Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky



Vyberte zobrazenie na obrazovke s prídavným zobrazením stavu: TNC zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**

Zvoľte prídavné zobrazenia stavu



Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, až kým sa neobjavia softvérové tlačidlá STAVU



Prídavné zobrazenie stavu vyberte priamo softvérovým tlačidlom, napr. Polohy a Súradnice, alebo



pomocou prepínacích softvérových tlačidiel vyberte požadovaný pohľad

Následne sú popísané dostupné prídavné zobrazenia stavu, ktoré môžete zvoliť priamo softvérovými tlačidlami alebo prepínacími softvérovými tlačidlami.



Rešpektujte, prosím, že niektoré následne popísané stavové informácie sú k dispozícii iba v prípade, ak ste na vašom TNC aktivovali príslušný voliteľný softvér.

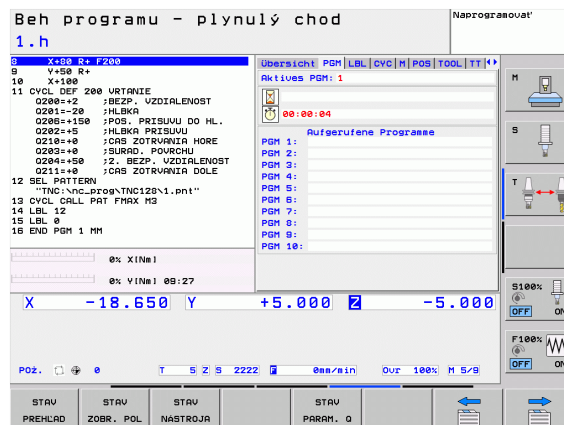
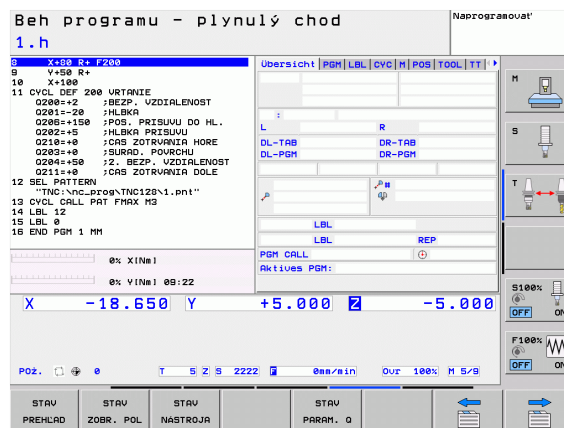
Prehľad

Stavový formulár **Prehľad** zobrazí TNC po zapnutí, ak ste zvolili rozdelenie obrazovky PROGRAM + STAV (resp. POLOHA + STAV). Prehľadný formulár obsahuje sumarizáciu najdôležitejších informácií o stave, ktoré nájdete aj rozdelené do príslušných detailných formulárov.

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PREHLAD	Zobrazenie polohy
	Informácie o nástroji
	Aktívne funkcie M
	Aktívne transformácie súradníc
	Aktívny podprogram
	Aktívne opakovanie programovej časti
	Program volaný pomocou PGM CALL
	Aktuálny čas obrábania
	Názov aktívneho hlavného programu

Všeobecná informácia programu (bežec PGM)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Názov aktívneho hlavného programu
	Počítadlo doby zotrvania
	Čas obrábania, ak bol program kompletne simulovaný v prevádzkovom režime Test programu
	Aktuálny čas
	Vyvolané programy

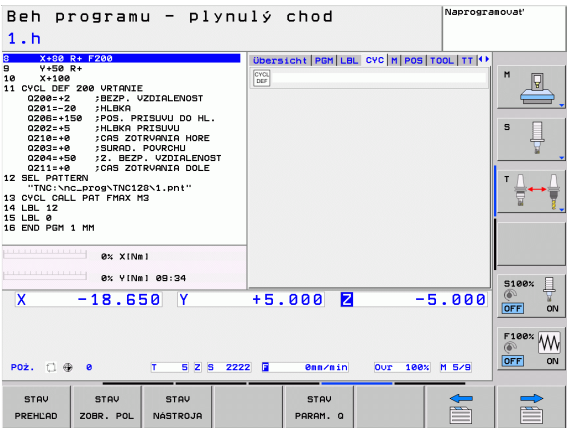
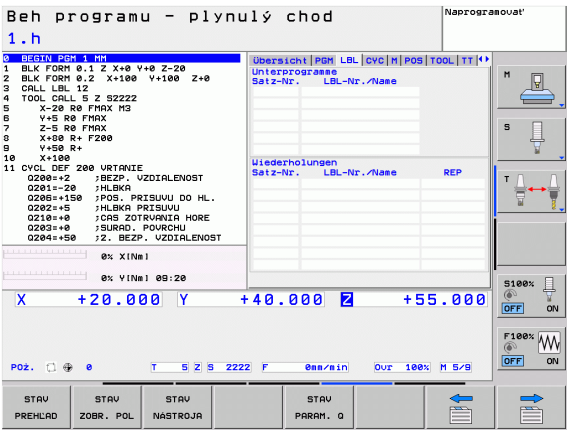


Opakovanie programovej časti/podprogramy (bežec LBL)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Aktívne opakovania programovej časti s číslom bloku, číslom návestia a počtom naprogramovateľných/ešte vykonateľných opakovaní
	Číslo aktívnych podprogramov s číslom bloku, v ktorom bol podprogram vyvolaný a číslo návestia, ktoré bolo vyvolané

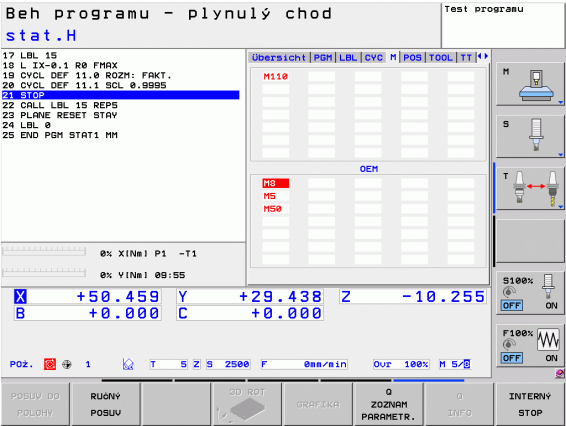
Informácie o štandardných cykloch (bežec CYC)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Aktívny cyklus obrábania



Aktívne prídavné funkcie M (bežec M)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Zoznam aktívnych funkcií M s určeným významom
	Zoznam aktívnych funkcií M, ktoré prispôsobí výrobca vášho stroja

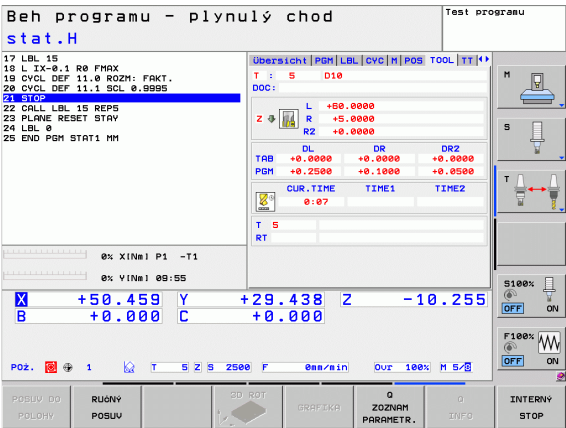
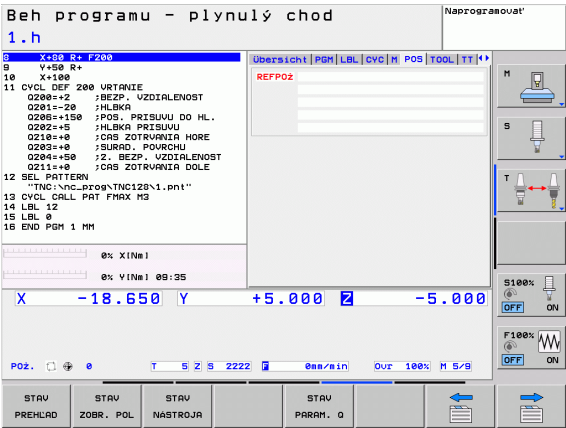


Polohy a súradnice (bežec POS)

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV	Druh zobrazenia polohy, napr. skutočná poloha
ZOBR. POL	

Informácie o nástrojoch (bežec TOOL)

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV	■ Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja ■ Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja
NASTROJA	
	Os nástroja
	Dĺžka a polomery nástroja
	Prídavky na obrábanie (hodnoty delta) z tabuľky nástrojov (TAB) a TOOL CALL (PGM)
	Doba prestoja, max. prestoj (TIME 1) a max. prestoj pri TOOL CALL (TIME 2)
	Zobrazenie aktívneho nástroja a (ďalšieho) sesterského nástroja



Zmerať nástroj (bežec TT)



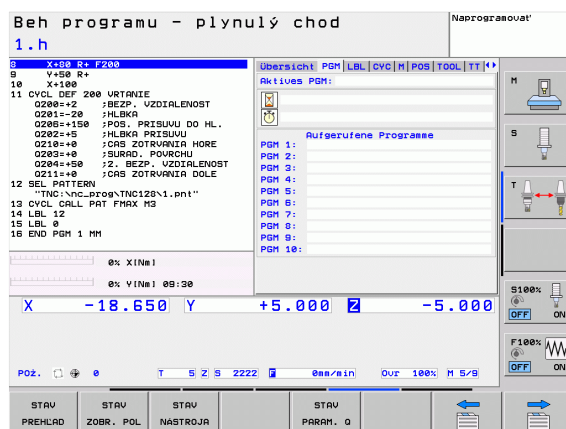
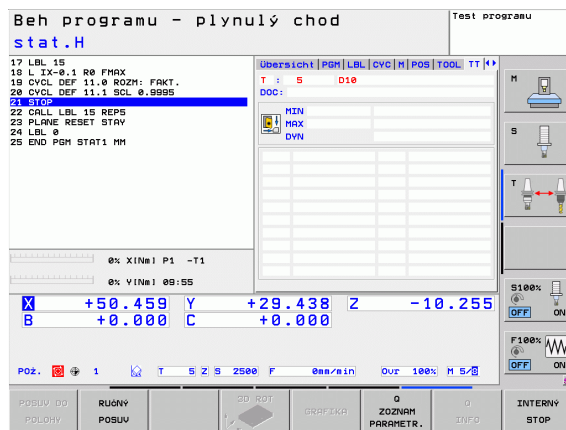
TNC zobrazí bežec TT len v prípade, ak je táto funkcia aktívna na vašom stroji.

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Číslo nástroja, ktorý sa má zmerať
	Zobrazenie, či sa bude merať polomer nástroja alebo dĺžka nástroja
	Meranie MIN. a MAX. hodnoty jednotlivých rezných hrán a výsledok merania s rotujúcim nástrojom (DYN)
	Číslo reznej hrany nástroja s príslušnou meranou hodnotou. Hviezdička za nameranou hodnotou znamená, že bola prekročená tolerancia z tabuľky nástrojov

Prepočty súradníc (bežec TRANS)

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PREPOČ. SÚRAD.	Názov aktívnej tabuľky nulových bodov
	Aktívne číslo nulového bodu (#), komentár z aktívneho riadku aktívneho čísla nulového bodu (DOC) z cyklu 7
	Aktívne posunutie nulového bodu (cyklus 7); TNC zobrazuje aktívne posunutie nulového bodu až v 8 osiach
	Zrkadené osi (cyklus 8)
	Aktívny faktor mierky/faktory mierky (cykly 11/26); TNC zobrazuje aktívny faktor mierky až v 6 osiach
	Stredový bod centrického natiahnutia

Pozri príručku používateľa Cykly, Cykly na transformáciu súradníc.

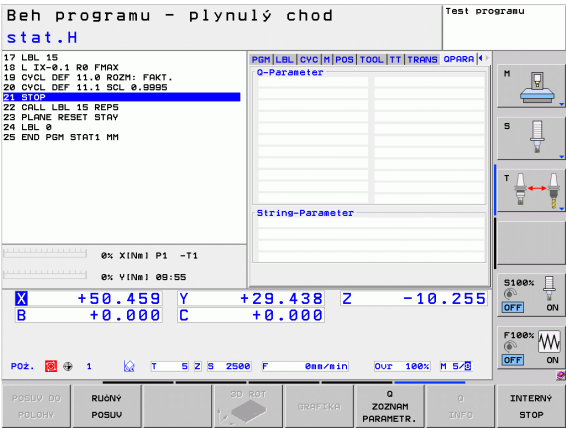


Zobrazit' parametre Q (bežec QPARA)

Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PARAM. Q	Zobrazenie aktuálnej hodnoty definovaného parametra Q-
	Zobrazenie reťazcov znakov definovaných parametrov reťazca



Stlačte softvérové tlačidlo ZOZNAM PARAMETROV Q. TNC otvorí prekryvajúce okno, v ktorom môžete zadať požadovaný rozsah pre zobrazenie parametrov Q, resp. parametrov reťazca. Viacero parametrov Q zadajte s čiarkami (napr. Q 1,2,3,4). Zobrazované rozsahy definujte so spojovníkom (napr. Q 10-14)



2.5 Správca okien



Rozsah funkcií a reakcie správcu okien stanoví váš výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V TNC je k dispozícii správca okien Xfce. Xfce je štandardná aplikácia pre operačné systémy založené na UNIX-e, ktorá umožňuje spravovanie grafického používateľského rozhrania. Správca okien umožňuje nasledujúce funkcie:

- Zobrazenie lišty úloh na prepínanie medzi rôznymi aplikáciami (používateľskými rozhraniami).
- Správa prídavného desktopu, na ktorom môžu bežať špeciálne aplikácie vášho výrobcu stroja.
- Riadenie zaostrenia medzi aplikáciami NC softvéru a aplikáciami výrobcu stroja.
- Môžete meniť veľkosť a polohu prekrývacieho okna (vyskakovacie okno). Súčasne je možné zatvorenie, obnovenie a minimalizácia prekrývacieho okna.



TNC zobrazí vľavo hore na obrazovke hviezdičku, ak použitie aplikácie správcu okien, alebo samotný správca okien spôsobil chybu. V tomto prípade prejdite do správcu okien a odstráňte problém, príp. dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.



Lišta úloh

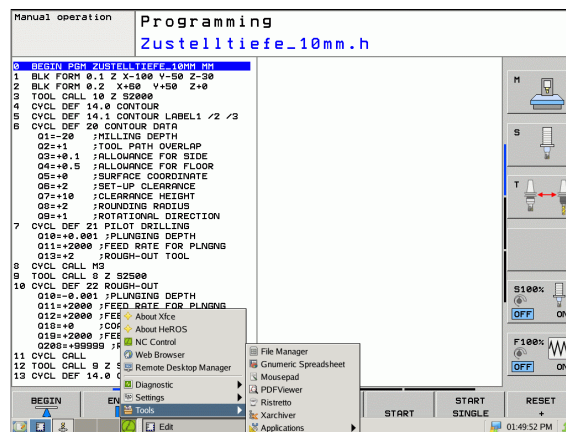
Pomocou lišty úloh môžete myšou vyberať rôzne pracovné oblasti. TNC poskytuje nasledujúce pracovné oblasti:

- Pracovná oblasť 1: aktívny prevádzkový režim stroja
- Pracovná oblasť 2: aktívny prevádzkový režim programovania
- Pracovná oblasť 3: aplikácie výrobcu stroja (dostupná alternatívne)

Navyše si môžete na lište úloh vybrať aj ďalšie aplikácie, ktoré ste spustili súbežne so spustením TNC (napr. prepnúť na **PDF prehliadač** alebo **TNCguide**).

Po kliknutí myšou na zelený symbol HEIDENHAIN otvoríte menu, ktoré vám poskytne informácie, umožní vykonávať nastavenia alebo spustiť aplikácie. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- **About Xfce:** informácie o správcovi okien Xfce
- **About HeROS:** informácie o operačnom systéme TNC
- **NC Control:** spustenie a zastavenie softvéru TNC. Povolný len na diagnostické účely
- **Web Browser:** spustiť Mozilla Firefox
- **Diagnostics:** použitie len pre autorizovaných odborníkov na spustenie diagnostických aplikácií
- **Settings:** konfigurácia rôznych nastavení
 - **Date/Time:** nastavenie dátumu a času
 - **Language:** nastavenie jazyka pre dialógy systému. TNC prepíše toto nastavenie pri spustení s nastavením jazyka parametra stroja 7230
 - **Network:** nastavenie siete
 - **Reset WM-Conf:** obnovenie základných nastavení v správcovi okien. Obnoví aj príp. nastavenia, ktoré vykonal váš výrobca stroja
 - **Screensaver:** nastavenia šetriča obrazovky, dostupné sú rôzne nastavenia
 - **Shares:** konfigurácia sieťových spojení
- **Tools:** povolené len pre autorizovaných používateľov. Aplikácie dostupné v rámci Tools (nástroje) môžete priamo spustiť výberom príslušajúceho typu súboru v správe súborov TNC (pozrite „Správa súborov: Základy“ na strane 92)



2.6 Príslušenstvo: snímacie systémy 3D a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN

Snímacie systémy 3D

S rôznymi snímacími systémami 3D od spoločnosti HEIDENHAIN môžete:

- rýchlo a presne uložiť vzťažné body,
- Predvedzte meranie na obrobku

Spínacie snímacie systémy TS 220 a KT 130

Tieto snímacie systémy sú vhodné najmä na nastavenie vzťažného bodu a na meranie obrobku. Snímacie systémy TS 220 a KT 130 prenášajú spínacie signály cez kábel k TNC.

Funkčný princíp: V spínacích snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN registruje optický spínač bez opotrebovania vychýlenia snímacieho hrotu. Vytvorený signál aktivuje uloženie skutočnej hodnoty aktuálnej polohy snímacieho systému.

Elektronické ručné kolieska HR

Elektronické ručné kolieska zjednodušujú presné ručné posúvanie osových saní. Dráha pojazdu za otáčku ručného kolieska je voliteľná v širokom rozsahu. Okrem zabudovaných ručných koliesok HR 130 a HR 150 ponúka spoločnosť HEIDENHAIN aj prenosné ručné koliesko HR 410.





3

**Programovanie: Základy,
správa súborov**



3.1 Základy

Meracie zariadenia a referenčné značky

Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy, na otočných stoloch a naklápacích osiach rotačné meracie zariadenia.

Ak sa niektorá os stroja pohybuje, generuje príslušný merací systém elektrický signál, z ktorého TNC vypočíta presnú skutočnú polohu tejto osi stroja.

Pri výpadku napájania dôjde k strate priradenia medzi polohou saní stroja a vypočítanou skutočnou polohou. Aby sa toto pradenie opäť obnovilo, sú inkrementálne meracie systémy vybavené referenčnými značkami. Pri prebehnutí referenčnej značky dostane TNC signál, ktorý označuje pevný vzťažný bod stroja. TNC tak môže znovu obnoviť priradenie skutočnej polohy k aktuálnej polohe saní stroja. Pri lineárnych meracích systémoch s dištančne kódovanými referenčnými značkami musíte presunúť osi stroja maximálne o 20 mm, pri rotačných meracích systémoch maximálne o 20°.

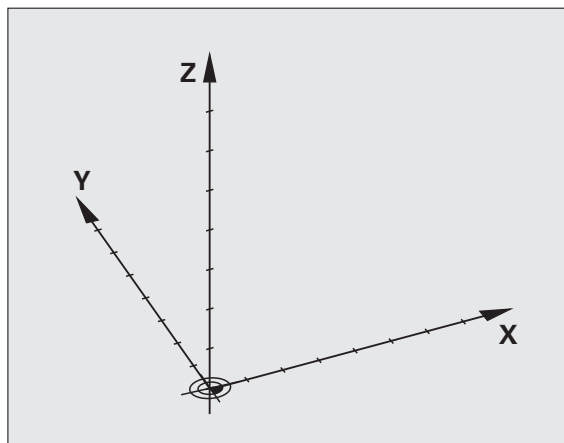
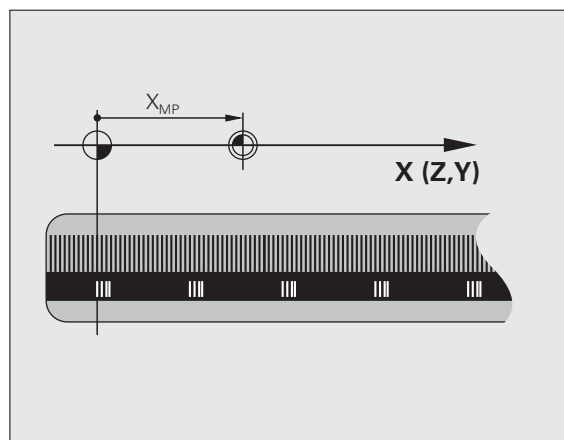
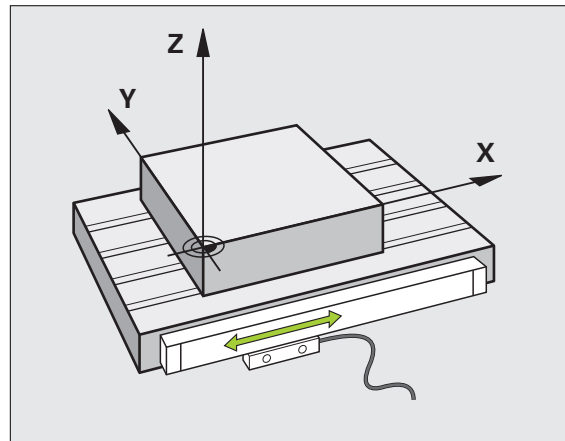
Pri absolútnych meracích systémoch sa po zapnutí prenesie do riadenia absolútna hodnota polohy. Tým je možné priame priradenie medzi skutočnou polohou a polohou saní stroja po zapnutí bez presúvania osí stroja.

Vzťažný systém

Pomocou vzťažného (referenčného) systému jednoznačne určujete polohy v rovine alebo v priestore. Údaj polohy sa vzťahuje vždy na určitý definovaný bod a popisuje sa súradnicami.

V pravouhlom systéme (kartézskom systéme) sú definované tri smery ako osi X, Y a Z. Tieto osi sú navzájom kolmé a pretínajú sa v jednom bode, nulovom bode (počiatku). Každá súradnica uvádza vzdialenosť od nulového bodu v niektorom z týchto smerov. Tým sa dá popísať akákoľvek poloha v rovine dvoma súradnicami a v priestore tromi súradnicami.

Súradnice, ktoré sa vzťahujú na nulový bod (začiatok), sa označujú ako absolútne súradnice. Relatívne súradnice sa vzťahujú na ľubovoľnú inú polohu (vzťažný bod) v súradnicovom systéme. Hodnoty relatívnych súradníc sa označujú aj ako hodnoty inkrementálnych (prírastkových) súradníc.



Vzťahný systém na frézach

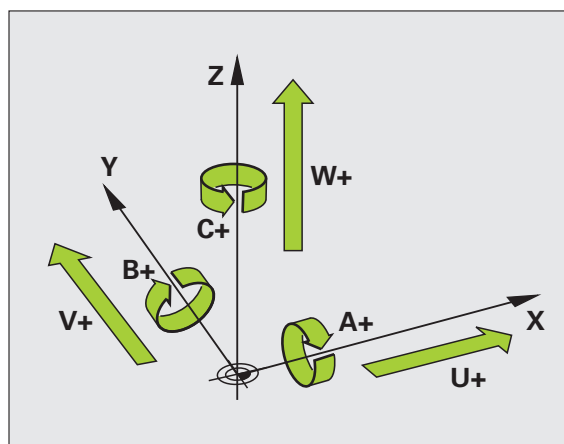
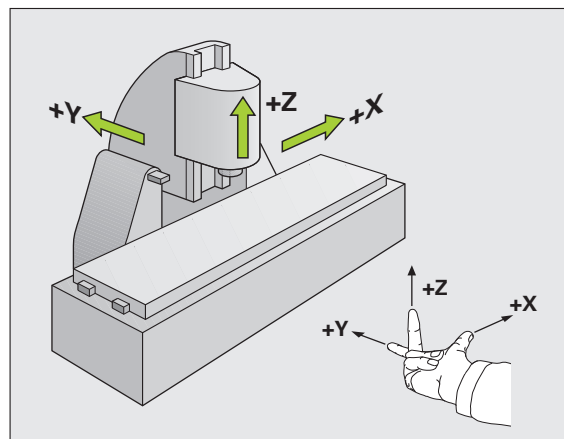
Pri obrábaní obrobku na fréze sa zvyčajne vzťahujete na pravouhlý súradnicový systém. Obrázok vpravo ukazuje, ako je pravouhlý súradnicový systém priradený k osiam stroja. Pravidlo troch prstov pravej ruky slúži ako mnemotechnická pomôcka: Ak ukazuje prostredník v smere osi nástroja od obrobku k nástroju, potom ukazuje v smere Z+, palec v smere X+ a ukazovák v smere Y+.

TNC 128 môže alternatívne ovládať až do 4 osí. Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú súbežne prebiehajúce prídavné osi U, V a W. Rotačné osi sa označujú ako A, B a C. Obrázok vpravo dole ukazuje priradenie prídavných, resp. rotačných osí k hlavným osiam.

Označenie osí na frézach

Osi X, Y a Z na vašej fréze sa označujú aj ako os nástroja, hlavná os (1. os) a vedľajšia os (2. os). Umiestnenie osi nástroja je rozhodujúce pre priradenie hlavnej a vedľajšej osi.

Os nástroja	Hlavná os	Vedľajšia os
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y



Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

Absolútne polohy obrobku

Ak sa vzťahujú súradnice polohy k nulovému bodu súradníc (počiatku), označujú sa ako absolútne súradnice. Každá poloha na obrobku je jednoznačne definovaná svojimi absolútnymi súradnicami.

Príklad 1: Diery s absolútnymi súradnicami:

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

Inkrementálne polohy obrobku

Inkrementálne (prírastkové) súradnice sa vzťahujú na poslednú naprogramovanú polohu nástroja, ktorá slúži ako relatívny (myslený) nulový bod (počiatok). Prírastkové (inkrementálne) súradnice teda uvádzajú pri vytváraní programu vzdialenosť medzi poslednou a za ňou nasledujúcou cieľovou polohou, o ktorú sa má nástroj posunúť. Preto sa tiež označujú ako reťazové kóty.

Inkrementálny rozmer vyznačte prostredníctvom „I“ pred označením osy.

Príklad 2: Diery s inkrementálnymi súradnicami

Absolútne súradnice diery 4

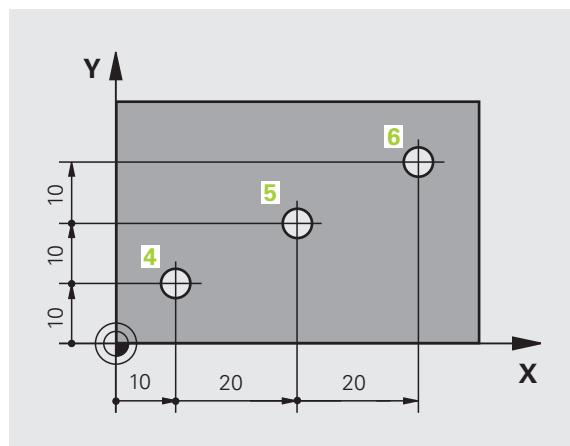
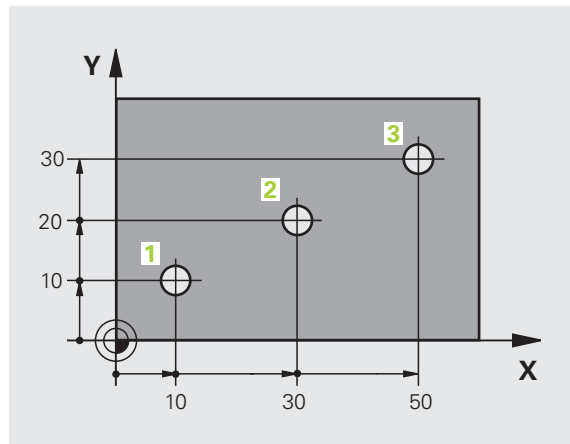
X = 10 mm
Y = 10 mm

Diera 5, vzťahujúca sa k 4

X = 20 mm
Y = 10 mm

Diera 6, vzťahujúca sa k 5

X = 20 mm
Y = 10 mm



Výber vzťažného bodu

Výkres obrobku stanoví určitý tvarový prvok obrobku ako absolútny vzťažný bod (nulový bod), väčšinou je to roh obrobku. Pri nastavovaní vzťažného bodu najskôr vyrovnáte obrobok voči osiam stroja a presuniete nástroj pre každú os do známej polohy k obrobku. Pre túto polohu nastavíte indikáciu TNC buď na nulu, alebo na určenú hodnotu polohy. Tým priradíte obrobok k tej vzťažnej sústave, ktorá platí pre indikáciu TNC, resp. pre váš program obrábania.

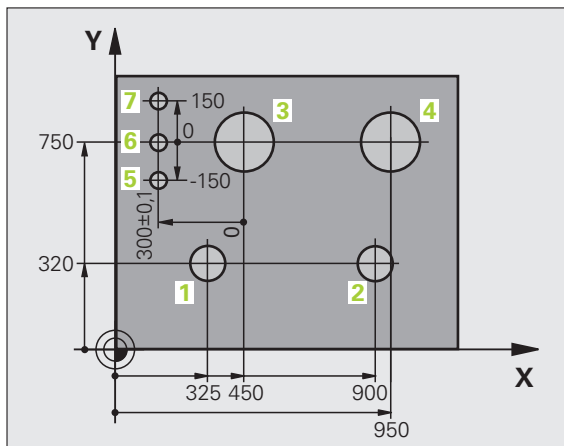
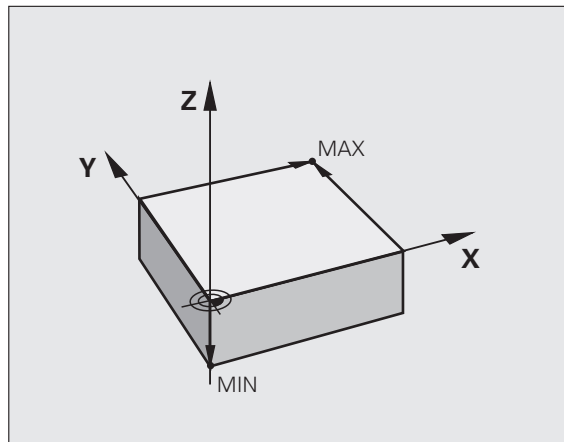
Ak výkres obrobku definuje relatívne vzťažné body, použijete jednoducho cykly na prepočet súradníc (pozri príručku používateľa Cykly, Cykly na prepočet súradníc).

Ak nie je výkres obrobku okótovaný tak, ako je to potrebné pre NC, potom vyberte ako vzťažný bod niektorú polohu alebo niektorý roh obrobku, z ktorých sa dajú kóty ostatných polôh obrobku stanoviť čo najjednoduchšie.

Výnimočne pohodlne nastavíte vzťažné body 3D snímacieho systému HEIDENHAIN. Pozri príručku používateľa Cykly snímacieho systému „Nastavenie vzťažného bodu 3D snímacími systémami“.

Príklad

Náčrt obrobku ukazuje diery (1 až 4), ktorých kótovanie sa vzťahuje na absolútny vzťažný bod so súradnicami $X=0$ $Y=0$. Diery (5 až 7) sa vzťahujú na relatívny vzťažný bod s absolútnymi súradnicami $X=450$ $Y=750$. Cyklom **POSUNUTIE NULOVÉHO BODU** môžete nulový bod prechodne posunúť do polohy $X=450$, $Y=750$, aby ste mohli naprogramovať diery (5 až 7) bez ďalších výpočtov.



3.2 Vytváranie a vkladanie programov

Štruktúra programu NC vo formáte nekódovaného textu HEIDENHAIN

Obrábací program sa skladá z radu programových blokov. Obrázok vpravo znázorňuje prvky bloku.

TNC čísluje bloky obrábacieho programu vo vzostupnom poradí.

Prvý blok programu je označený s **BEGIN PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.

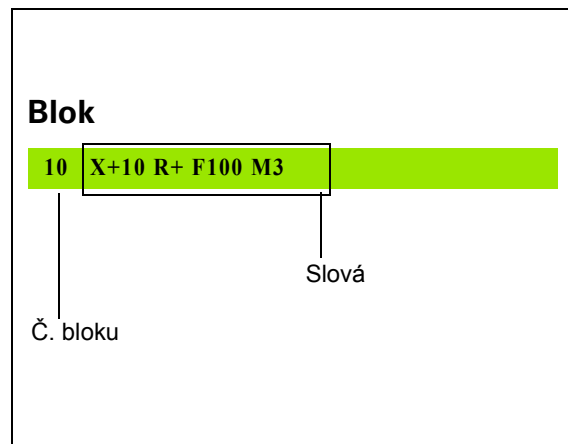
Nasledujúce bloky obsahujú informácie o:

- polovýrobku,
- vyvolaniach nástrojov,
- nábehu do bezpečnostnej polohy,
- posuvov a otáčkach vretena,
- dráhových pohyboch, cykloch a ďalších funkciách.

Posledný blok programu je označený s **END PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.



HEIDENHAIN odporúča, aby ste zásadne nabiehali po vyvolaní nástroja do bezpečnostnej polohy, odkiaľ môže TNC polohovať do obrábacej polohy bez kolízie!



Definícia polovýrobku: BLK FORM

Bezprostredne po otvorení nového programu nadefinujte neobrobený obrobok v tvare kvádra. Na dodatočné definovanie polovýrobku stlačte tlačidlo SPEC FCT, softvérové tlačidlo PREDNASTAVENIA PROGRAMU a následne softvérové tlačidlo BLK FORM. Túto definíciu potrebuje TNC pre grafické simulácie. Strany kvádra smú byť dlhé maximálne 100 000 mm a ležia rovnobežne s osami X,Y a Z. Tento polovýrobok je definovaný svojimi dvoma rohovými bodmi:

- MIN-bod: najmenšie súradnice kvádrov X,Y a Z; zadanie absolútnych hodnôt
- MAX-bod: najväčšie súradnice kvádrov X,Y a Z; zadanie absolútnych alebo inkrementálnych hodnôt



Definícia neobrobeného polovýrobku je potrebná iba vtedy, ak chcete program graficky testovať!

Vytvorenie nového obrábacieho programu

Obrábací program vkladajte vždy v prevádzkovom režime
Uložiť/editovať program. Príklad otvorenia programu:



Zvoľte režim Uložiť/editovať program



Výber správy súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT

Vyberte adresár, do ktorého chcete nový program uložiť:

NÁZOV SÚBORU= ALT.H



Vložte názov programu a potvrdte ho tlačidlom ENT



Vyberte mernú jednotku: Stlačte softvérové tlačidlo MM alebo INCH. TNC prejde do okna programu a spustí dialóg na definovanie **BLK-FORM** (polovýrobok)

ROVINA OBRÁBANIA V GRAFIKE: XY



Vložte os vretena, napr. Z

DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MINIMUM

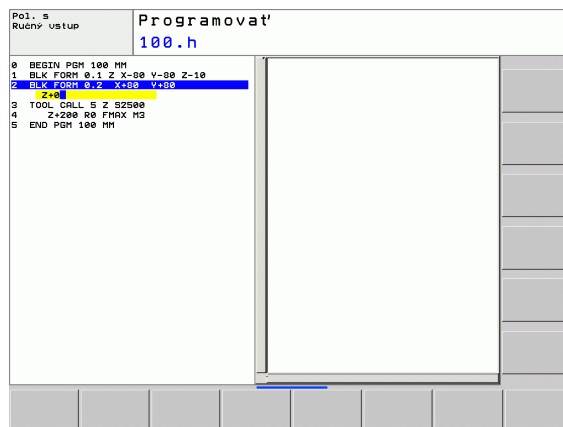


Vložte postupne súradnice X, Y a Z MIN-bodu a každú súradnicu potvrdte klávesom ENT

DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MAXIMUM



Vložte postupne súradnice X, Y a Z MAX-bodu a každú súradnicu potvrdte klávesom ENT



Príklad: Zobrazenie tvaru BLK v NC programe

0 BEGIN PGM NEU MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Os vretena, súradnice bodu MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Súradnice bodu MAX
3 END PGM NEU MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

TNC vytvára automaticky čísla bloku, ako aj **BEGIN** a **END** bloku.



Ak nechcete programovať definíciu polovýrobku, prerušte dialóg pri **Rovina obrábania v grafike: XY** stlačením tlačidla DEL!

TNC môže zobrazovať grafiku iba vtedy, ak je najkratšia strana minimálne 50 µm a najdlhšia strana maximálne 99 999,999.

Programovanie pohybov nástroja v popisnom dialógu

Ak chcete naprogramovať blok, začnite s tlačidlom osi. V záhlaví obrazovky sa vás TNC opýta na všetky potrebné údaje.

Příklad polohovacieho bloku

X otvoriť

SÚRADNICE?

10 **ENT** Vložte cieľovú súradnicu pre os X

KOREKCIA POLOMERU: R+/R-/ŽIADNA KOR.:?

ENT Vložte „Bez korekcie polomeru“, tlačidlom ENT prejdite na nasledujúcu otázku

POSUV F=? /F MAX = ENT

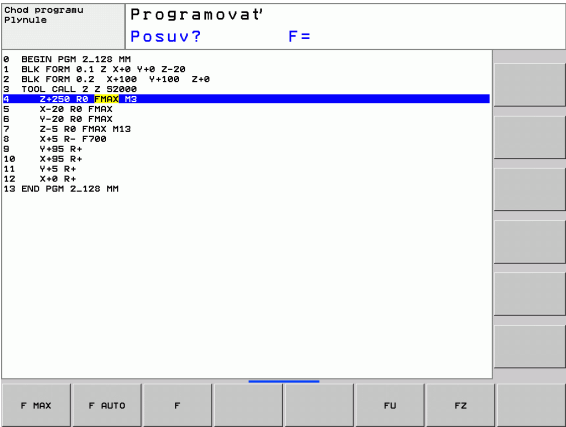
100 **ENT** Posuv pre tento dráhový pohyb 100 mm/min, klávesom ENT prejdite na nasledujúcu otázku

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

3 **ENT** Prídavná funkcia **M3** „Vreteno zap.“, klávesom ENT ukončí TNC tento dialóg

Programové okno zobrazí riadok:

3 X+10 R0 F100 M3



Možné vstupy pre posuv

Funkcie na definovanie posuvu	Softvérové tlačidlo
Posuv v rýchloposuve, pôsobí po blokoch. Výnimka.	
Posuv vypočítaný automaticky z bloku TOOL CALL	
Presúvanie s naprogramovaným posuvom (jednotka mm/min, resp. 1/10 palca/min). TNC interpretuje posuv pri osiach otáčania v stupňoch/min, nezávisle od toho, či je program napísaný v mm alebo palcoch	
Definovanie posuvu na otáčku (jednotka mm/ot., resp. palec/ot.). Pozor: V palcových programoch nie je možné kombinovať FU s M136	
Definovanie posuvu na zub (jednotka mm/zub, resp. palec/zub). Počet zubov musí byť definovaný v tabuľke nástrojov v stĺpci CUT	

Funkcie na vedenie dialógu	Tlačidlo
Preskočenie dialógovej otázky	
Predčasné ukončenie dialógu	
Zrušenie a vymazanie dialógu	

Prevzatie skutočnej polohy

TNC umožňuje prevzatie aktuálnej polohy nástroja do programu, ak napr.:

- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly,

Na prevzatie správnych hodnôt polohy postupujte takto:

- ▶ Umiestnite vstupné pole na nejakom mieste v nejakom bloku, na ktorom chcete prevziať polohu



- ▶ Výber funkcie Prevziať skutočnú polohu: TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel osi, ktorých polohy môžete prevziať



- ▶ Výber osi: TNC zapíše aktuálnu polohu vybranej osi do aktívneho vstupného políčka



TNC preberá v rovine obrábania vždy súradnice stredu nástroja, aj keď je aktívna korekcia polomeru nástroja.

TNC prevezme v osi nástroja vždy súradnicu špičky nástroja, zohľadňuje teda aktívnu korekciu dĺžky nástroja.

TNC ponechá lištu softvérových tlačidiel na výber osi aktívnu dovtedy, kým ju nevypnete opakovaným stlačením tlačidla „Prevziať skutočnú polohu“. Táto reakcia platí aj v prípade, ak aktuálny blok uložíte a pomocou funkčného tlačidla dráhy vytvoríte nový blok. Ak vyberiete prvok bloku, v ktorom musíte vybrať softvérovým tlačidlom vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), TNC taktiež zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.



Editovanie programu



Program môžete editovať iba v prípade, ak ho práve TNC nespracúva v prevádzkovom režime stroja.

Pri vytváraní alebo zmene obrábacieho programu môžete tlačidlami so šípkami alebo softvérovými tlačidlami vybrať ľubovoľný riadok v programe a aj jednotlivé slová v bloku:

Funkcia	Softvérové tlačidlá/tlačidlá
Listovať po stránkach nahor	
Listovať po stránkach nadol	
Skok na začiatok programu	
Skok na koniec programu	
Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Takto môžete zobrazíť viac blokov programov, ktoré sú naprogramované pred aktuálnym blokom	
Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Takto môžete zobrazíť viac blokov programov, ktoré sú naprogramované za aktuálnym blokom	
Skok z bloku na blok	
Výber jednotlivých slov v bloku	
Zvoľte stanovený blok: Stlačte tlačidlo GOTO, zadajte požadované číslo bloku a potvrďte tlačidlom ENT. Alebo: Vložte krok čísel blokov a preskočte o počet nastavených riadkov nahor alebo nadol stlačením softvérového tlačidla N RIADKY	



Funkcia	Softvérové tlačidlo/tlačidlo
Nastavenie hodnoty vybraného slova na nulu	
Vymazanie chybnnej hodnoty	
Vymazanie chybového hlásenia (neblíkajúceho)	
Vymazanie vybraného slova	
Vymazanie vybraného bloku	
Vymazanie cyklov a častí programu	
Vloženie bloku, ktorý ste naposledy editovali, resp. vymazali	

Vloženie blokov na ľubovoľné miesto

- Vyberte blok, za ktorý chcete vložiť nový blok a otvorte dialóg

Zmena a vloženie slov

- Vyberte v danom bloku slovo a prepíšte ho novou hodnotou.
Akonáhle ste vybrali slovo, je k dispozícii popisný dialóg
- Ukončenie zmeny: Stlačte tlačidlo KONIEC

Ak chcete vložiť nejaké slovo, stláčajte tlačidlá so šípkami (doprava alebo doľava), kým sa neobjaví požadovaný dialóg a vložte požadovanú hodnotu.



Hľadanie rovnakých slov v rôznych blokoch

Pre túto funkciu nastavte softvérové tlačidlo AUTOM. KRESLENIE na VYP.



Výber slova v bloku: Stláčajte tlačidlo so šípkou toľkokrát, až sa označí požadované slovo



Výber bloku tlačidlami so šípkami

Označenie sa nachádza v novo vybranom bloku na rovnakom slove ako v bloku vybranom predtým.



Ak ste spustili hľadanie vo veľmi dlhých programoch, zobrazí TNC symbol so zobrazením priebehu. Okrem toho môžete hľadanie prerušiť softvérovým tlačidlom.

Vyhľadanie ľubovoľného textu

- Výber vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo HLADAŤ. TNC zobrazí dialóg **Hľadanie textu**:
- Vložte hľadaný text
- Hľadanie textu: Stlačte softvérové tlačidlo HLADAŤ

Kopírovanie, označovanie, vymazávanie a vkladanie častí programu

Aby bolo možné kopírovanie častí programu v rámci jedného NC programu, resp. do iného NC programu, ponúka TNC nasledujúce funkcie: Pozri tabuľku nižšie.

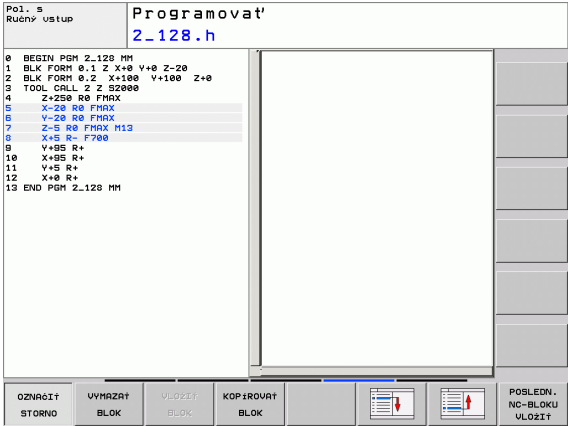
Pri kopírovaní častí programu postupujte takto:

- ▶ Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na označenie
- ▶ Vyberte prvý (posledný) blok časti programu, ktorá sa má kopírovať
- ▶ Označte prvý (posledný) blok: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ BLOK. TNC zobrazí prvé miesto čísla bloku v svetlom poli a súčasne zobrazí softvérové tlačidlo OZNAČENIE UKONČIŤ
- ▶ Presuňte svetlé pole na posledný (prvý) blok časti programu, ktorú chcete kopírovať alebo vymazať. TNC zobrazí všetky označené (vybrané) bloky inou farbou. Funkcie na označenie môžete kedykoľvek ukončiť stlačením softvérového tlačidla OZNAČENIE UKONČIŤ
- ▶ Kopírovať označenú časť programu: Stlačte softvérové tlačidlo KOPIROVAŤ BLOK, vymazať označenú časť programu: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ BLOK. TNC uloží označený blok do pamäte
- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte blok, za ktorý chcete kopírovanú (vymazanú) časť programu vložiť



Na vloženie skopírovanej časti programu do iného programu vyberte príslušný program v správe súborov a vyberte v ňom blok, za ktorý chcete vkladať.

- ▶ Vložiť uloženú časť programu: Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ BLOK
- ▶ Ukončenie funkcie na označenie: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČENIE UKONČIŤ



Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zapnutie funkcie na označovanie (výber)	OZNAČIŤ BLOK
Vypnutie funkcie na označovanie (výber)	OZNAČIŤ STORNO
Vymazanie vybraného bloku	VYMAZAŤ BLOK
Vloženie bloku uloženého v pamäti	VLOŽIŤ BLOK
Kopírovanie vybraného bloku	KOPIROVAŤ BLOK



Vyhľadávacia funkcia TNC

Pomocou vyhľadávacej funkcie TNC môžete vyhľadať akékoľvek texty v programe a v prípade potreby ich nahrádzať novými textami.

Vyhľadávanie akýchkoľvek textov

- Príp. vyberte blok, v ktorom je uložené hľadané slovo
 - Výber vyhľadávacej funkcie: TNC zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište softvérových tlačidiel (pozri tabuľku funkcií na hľadanie)
 - Vložte hľadaný text, rešpektujte veľké a malé písmená
 - Spustíte vyhľadávanie: TNC preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text
 - Zopakujte vyhľadávanie: TNC preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text
 - Ukončenie funkcie vyhľadávania

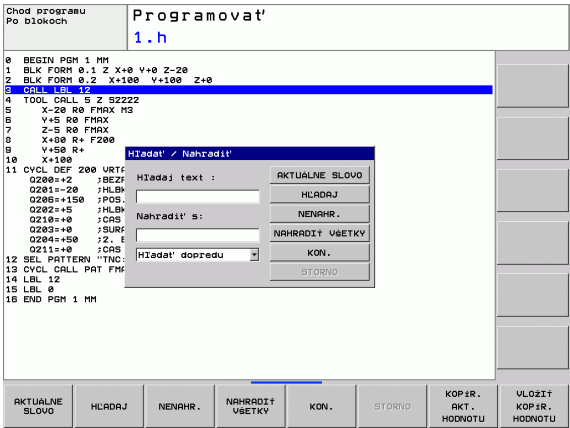
HLADAJ

X +40

HLADAJ

HLADAJ

KON.



Hľadanie/nahradenie ľubovoľných textov



Funkcia Vyhľadanie/Nahradenie nie je možná, ak

- program je chránený,
- TNC práve vykonáva program.

Pri funkcii NAHRADIŤ VŠETKO dávajte pozor na to, aby ste omylom nenahradili časti textu, ktoré majú zostať vlastne nezmenené. Nahradené texty sú nenávratne stratené.

- Príp. vyberte blok, v ktorom je uložené hľadané slovo

HLADAJ

- Výber vyhľadávacej funkcie: TNC zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište softvérových tlačidiel

X

- Vložte hľadaný text, rešpektujte veľké a malé písmená, potvrdte tlačidlom ENT

Z

- Vložte text, ktorý sa má vložiť, rešpektujte veľké a malé písmená

HLADAJ

- Spustíte vyhľadávanie: TNC preskočí na najbližší ďalší hľadaný text

NENAHR.

- Nahradenie textu a následný skok na nasledujúce nájdené miesto: Stlačte softvérové tlačidlo NAHRADIŤ alebo na nahradenie všetkých nájdených miest v texte: Stlačte softvérové tlačidlo NAHRADIŤ VŠETKO, alebo ak nebudete chcieť nahradiť text a budete chcieť preskočiť na nasledujúce nájdené miesto: Stlačte softvérové tlačidlo HLADAJ

HLADAJ

- Ukončenie funkcie vyhľadávania



3.3 Správa súborov: Základy

Súbory

Súbory v TNC	Typ
Programy	
vo formáte HEIDENHAIN	.H
vo formáte DIN/ISO	.I
Tabuľky pre	
nástroje,	.T
menič nástrojov,	.TCH
palety,	.P
nulové body,	.D
body	.PNT
predvoľby	.PR
Snímacie systémy	.TP
Záložné súbory	.BAK
závislé dáta (napr. členiace body)	.DEP
Texty ako	
ASCII súbory	.A
Súbory prevádzkového denníka	.TXT
Súbory pomocníka	.CHM

Ak vkladáte do TNC program obrábania, dajte tomuto programu najskôr názov. TNC uloží program do internej pamäte ovládania ako súbor s rovnakým názvom. Aj texty a tabuľky ukladá TNC ako súbory.

Aby ste dokázali rýchlo vyhľadať a spravovať súbory, má TNC špeciálne okno pre správu súborov. Umožňuje vyvolanie, kopírovanie, premenovanie a vymazanie jednotlivých súborov.

V TNC môžete vytvoriť štruktúry zložiek na spracovanie súborov. Voľná pamäť riadiacej jednotky predstavuje **2 GB**.



V závislosti od nastavenia vytvorí TNC po editovaní a uložení programov NC záložný súbor *.bak. Tým môže dôjsť k obmedzeniu vašej dostupnej pamätevej kapacity.

Názvy súborov

K programom, tabuľkám a textom pripojí TNC ešte príponu, ktorá je od názvu súboru oddelená bodkou. Táto prípona označuje typ súboru.

PROG20	.H
--------	----

Názov súboru

Typ súboru

Dĺžka názvu súboru by nemala byť viac ako 25 znakov, pretože inak TNC nezobrazí celý názov programu.

Názvy súborov v TNC upravuje nasledujúca norma: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (štandard Posix). Preto môžu názvy súborov obsahovať nasledujúce znaky:

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

Aby ste sa vyhli problémom pri prenose súborov, nemali by ste používať žiadne iné znaky.



Maximálna povolená dĺžka názvu súboru môže byť taká dlhá, aby nebola prekročená maximálna povolená dĺžka cesty 82 znakov. (pozrite „Cesty“ na strane 95).

Zobrazenie externe vytvorených súborov na TNC

V TNC je nainštalovaných niekoľko prídavných nástrojov, ktoré umožňujú zobrazenie a čiastočne aj spracovanie súborov uvedených v nasledujúcej tabuľke.

Typy súborov	Typ
Súbory PDF	pdf
Tabuľky Excel	xls
	csv
Internetové súbory	html
Textové súbory	txt
	ini
Grafické súbory	bmp
	gif
	jpg
	png

Ďalšie informácie o zobrazení a spracovaní uvedených typov súborov: Pozrite „Prídavné nástroje na správu externých typov súborov“ na strane 110.

Zálohovanie dát

HEIDENHAIN odporúča ukladať (zálohovať) novovytvárané programy a súbory na TNC v pravidelných intervaloch do PC.

Programom na prenos dát TNCremo NT poskytuje HEIDENHAIN zadarmo jednoduchú možnosť na vytváranie záloh z dát uložených v TNC.

Okrem toho potrebujete dátový nosič, na ktorom sú uložené všetky špecifické dáta stroja (program PLC, parametre stroja atď.). V tomto smere sa obráťte príp. na svojho výrobcu stroja.



Ak chcete zálohovať všetky súbory na pevnom disku, môže to trvať aj niekoľko hodín. Zálohovanie prípadne preložte do nočných hodín.

Čas od času vymažte nepotrebné súbory, aby mal TNC dostatok pamätevej kapacity na pevnom disku pre systémové súbory (napr. tabuľka nástrojov).



V závislosti od prevádzkových podmienok (napr. pri zaťažení vibráciami) musíte pri pevných diskoch počítať po 3 až 5 rokoch so zvýšenou poruchovosťou. HEIDENHAIN preto odporúča dať skontrolovať pevný disk po 3 až 5 rokoch.

3.4 Práca so správou súborov

Adresáre

Pretože na pevnom disku môžete ukladať veľké množstvo programov, resp. súborov, ukladajte jednotlivé súbory do adresárov (zložiek), aby ste si zachovali prehľad. V týchto adresároch môžete vytvárať ďalšie adresáre, takzvané podadresáre. Tlačidlom +/- alebo ENT môžete zapnúť alebo vypnúť zobrazenie podadresárov.

Cesty

Cesta uvádza jednotku a všetky adresáre, resp. podadresáre, v ktorých je daný súbor uložený. Jednotlivé údaje sa oddeľujú znakom „\“.



Maximálna prípustná dĺžka cesty, teda všetky znaky jednotky, adresára a názvu súboru vrátane prípony, nesmie prekročiť 82 znakov!

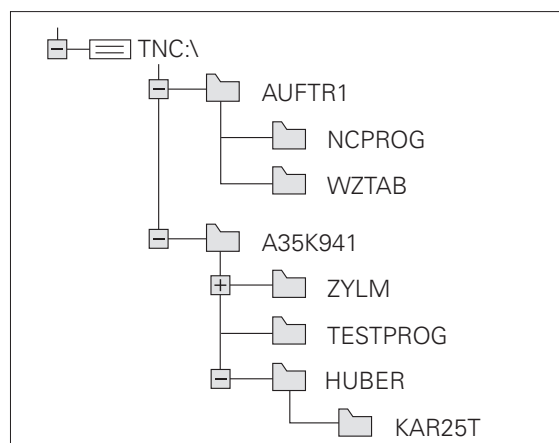
Identifikátory jednotiek smú obsahovať maximálne 8 veľkých písmen.

Príklad

V jednotke **TNC:** bol vytvorený adresár **AUFTR1**. Potom bol v adresári **AUFTR1** vytvorený podadresár **NCPROG** a tu sa skopíroval program obrábania **PROG1.H**. Tento obrábací program má teda cestu:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázok vpravo ukazuje príklad zobrazenia adresárov s rôznymi cestami.



Prehľad: Funkcie správy súborov

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
Kopírovanie jednotlivého súboru		Strana 101
Zobraziť istý typ súboru		Strana 98
Pripojiť nový súbor		Strana 100
Zobraziť posledných 10 vybraných súborov		Strana 105
Vymazať súbor alebo adresár		Strana 105
Označiť súbor		Strana 107
Premenovať súbor		Strana 108
Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene		Strana 109
Zrušiť ochranu súboru		Strana 109
Import tabuľky nástrojov		Strana 152
Správa sieťových jednotiek		Strana 117
Výber editora		Strana 109
Triedenie súborov podľa vlastností		Strana 108
Kopírovať adresár		Strana 104
Vymazať adresár vrátane všetkých podadresárov		
Zobrazenie adresárov istej jednotky		
Premenovať adresár		
Vytvoriť nový adresár		



Vyvolať správu súborov

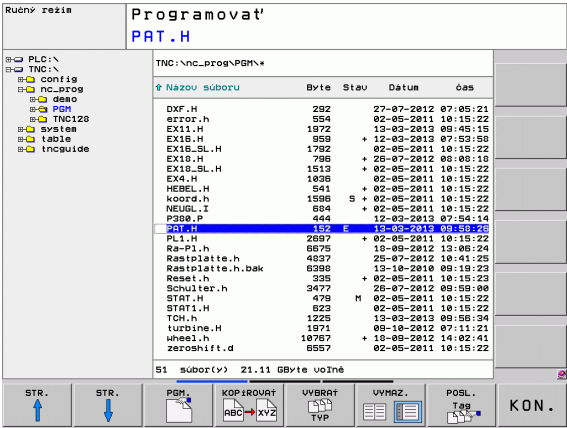


Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí okno pre správu súborov (obrázok ukazuje základné nastavenie). Ak TNC zobrazí iné rozloženie obrazovky, stlačte softvérové tlačidlo OKNO)

Ľavé úzke okno zobrazuje dostupné jednotky a adresáre. Tieto jednotky označujú zariadenia, ktoré umožňujú ukladanie alebo prenos dát. Jednou takouto jednotkou je pevný disk TNC, ďalšími jednotkami sú rozhrania (RS232, ethernet), na ktoré môžete pripojiť napríklad osobný počítač. Adresár je vždy označený symbolom fascikla (vľavo) a názvom adresára (vpravo). Podadresáre sú odsadené smerom doprava. Ak sa pred symbolom adresára nachádza trojuholník, obsahuje adresár ešte ďalšie podadresáre, ktoré sa dajú zobrazit' tlačidlom +/- alebo ENT.

Pravé široké okno zobrazuje všetky súbory , ktoré sú uložené vo vybranom adresári. Pre každý súbor je zobrazených niekoľko informácií, ktoré sú rozpísané v tabuľke dole.

Zobrazenie	Význam
Názov súboru	Názov s maximálne 25 znakmi
Typ	Typ súboru
Bajty	Veľkosť súboru v bajtoch
Stav	Vlastnosť súboru:
E	Program je vybraný v prevádzkovom režime Programovanie
S	Program je vybraný v prevádzkovom režime Test programu
M	Program je vybraný v prevádzkovom režime Pribeh programu
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene, pretože sa práve vykonáva
Dátum	Dátum poslednej zmeny súboru
Čas	Čas poslednej zmeny súboru



Výber jednotiek, adresárov a súborov



Vyvolanie správy súborov

Použite tlačidlá so šípkami alebo softvérové tlačidlá, aby ste presunuli svetlé pole na požadované miesto na obrazovke:



Presúva svetlé pole z pravého do ľavého okna a naopak



Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol



Presúva svetlé pole v okne po stránkach nahor a nadol

Krok 1: Výber jednotky

Označte (vyberte) jednotku v ľavom okne:



Výber jednotky: Stlačte softvérové tlačidlo VÝBER, alebo



Stlačte tlačidlo ENT

Krok 2: Výber adresára

Vyznačenie adresára v ľavom okne: Pravé okno zobrazí automaticky všetky súbory v adresári, ktorý je označený (svetlým poľom).

Krok 3: Výber súboru



Stlačte softvérové tlačidlo ZVOLIŤ TYP



Stlačte softvérové tlačidlo požadovaného typu súboru, alebo



na zobrazenie všetkých súborov: Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ VŠETKY, alebo

Označte (vyberte) súbor v pravom okne:



Stlačte softvérové tlačidlo VÝBER, alebo



Stlačte tlačidlo ENT

TNC aktivuje súbor v prevádzkovom režime, z ktorého ste vyvolali správu súborov.



Vytvorenie nového adresára

V ľavom okne vyznačte adresár, v ktorom chcete vytvoriť podadresár.

NOVÝ  Vložte nový názov adresára, stlačte tlačidlo ENT

VYTVORIŤ \NOVÝ ADRESÁR?

ANO

Potvrďte softvérovým tlačidlom ÁNO, alebo

NIE

zrušte softvérovým tlačidlom NIE

Vytvorenie nového súboru

Vyberte adresár, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor

NOVÉ  Vložte nový názov súboru s príponou súboru, stlačte tlačidlo ENT

NOVÝ
SÚBOR


Otvorenie dialógu na vytvorenie nového súboru

NOVÉ  Vložte nový názov súboru s príponou súboru a stlačte tlačidlo ENT

Kopírovanie jednotlivého súboru

- Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý sa má kopírovať



- Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ: Vyberte funkciu na kopírovanie. TNC otvorí prekryvacie okno



- Vložte názov cieľového súboru a vstup potvrdte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK: TNC nakopíruje súbor do aktuálneho adresára, resp. do vybraného cieľového adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný alebo



- Na vybratie cieľového adresára v prekryvacom okne stlačte softvérové tlačidlo Vybrať cieľový adresár a vstup potvrdte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK: TNC nakopíruje súbor s rovnakým názvom do vybraného adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný



TNC zobrazí priebeh, ak ste kopírovanie spustili tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK.



Kopírovanie súboru do iného adresára

- Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami
- Zobrazenie adresárov v oboch oknách: Stlačte softvérové tlačidlo CESTA

Pravé okno

- Presuňte svetlé pole na adresár, do ktorého chcete súbory kopírovať a tlačidlom ENT zobrazte súbory v tomto adresári

Ľavé okno

- Vyberte adresár so súbormi, ktoré chcete kopírovať a tlačidlom ENT zobrazte súbory.



- Zobrazenie funkcií na označenie súborov



- Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete kopírovať a označte ho. Ak chcete, označte rovnakým spôsobom ďalšie súbory



- Nakopírujte označené súbory do cieľového adresára

Ďalšie funkcie na označenie: pozrite „Označenie súborov“, strana 107.

Ak ste označili súbory nielen v ľavom, ale aj v pravom okne, TNC skopíruje súbory z adresára, v ktorom sa nachádza svetlé pole.

Prepísanie súborov

Ak kopírujete súbory do adresára, v ktorom sa nachádzajú súbory s rovnakým názvom, TNC sa opýta, či sa súbory v cieľovom adresári smú prepísať:

- Prepísať všetky súbory (vybraté je pole „Existujúce súbory“): Stačte softvérové tlačidlo OK alebo
- Neprepísanie žiadneho súboru: Stlačte softvérové tlačidlo STORNO alebo

Ak chcete prepísať chránený súbor, musíte zvoliť pole „Chránené súbory“, prípadne stornovať tento proces.

Kopírovanie tabuliek

Import riadkov do tabuľky

Ak nakopírujete tabuľku do existujúcej tabuľky, môžete softvérovým tlačidlom NAHRADIŤ POLIA prepísať jednotlivé riadky. Predpoklady:

- cieľová tabuľka už musí existovať,
- kopírovaný súbor smie obsahovať iba nahrádzané riadky,
- typ súboru tabuliek sa musí zhodovať.



Funkcia **NAHRADIŤ POLIA** umožní prepísanie riadkov v cieľovej tabuľke. Na vylúčenie nebezpečenstva straty dát vytvorte záložnú kópiu originálnej tabuľky.

Príklad

Na zoraďovacom prístroji ste zmenili dĺžku a polomer 10 nových nástrojov. Zoraďovací prístroj potom vytvorí tabuľku nástrojov TOOL_Import.T s 10 riadkami (zodpovedá 10 nástrojom).

- ▶ Nakopírujte túto tabuľku z externého dátového nosiča do ľubovoľného adresára.
- ▶ Skopírujte externe vytvorenú tabuľku správcou súborov TNC na miesto existujúcej tabuľky TOOL.T: TNC sa spýta, či sa má existujúca tabuľka nástrojov TOOL.T prepísať:
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ÁNO**. Následne TNC úplne prepíše aktuálny súbor TOOL.T. Po kopírovaní sa teda TOOL.T skladá z 10 riadkov.
- ▶ Alebo stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, TNC následne prepíše v súbore TOOL.T 10 riadkov. Dáta zvyšných riadkov ponechá TNC bez zmeny

Extrahovanie riadkov z tabuľky

V tabuľke môžete označiť jeden alebo viacero riadkov a uložiť ich do samostatnej tabuľky.

- ▶ Otvorte tabuľku, z ktorej chcete kopírovať riadky
- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte prvý kopírovaný riadok
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRÍD. FUNK.**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ**
- ▶ Označte príp. ďalšie riadky
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ AKO**
- ▶ Vložte názov tabuľky, pod ktorým sa majú uložiť vybrané riadky



Kopírovanie adresára

- Presuňte svetlé pole v pravom okne na adresár, ktorý chcete skopírovať
- Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ: TNC zobrazí okno na výber cieľového adresára
- Vyberte cieľový adresár a vstup potvrdte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK: TNC nakopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do vybraného cieľového adresára.



Výber jedného z posledných vybraných súborov



Vyvolanie správy súborov



Zobraziť 10 posledných vybraných súborov: Stlačte softvérové tlačidlo POSLEDNÉ SÚBORY

Na presunutie svetlého poľa na súbor, ktorý chcete vybrať, použite tlačidlá so šípkami:



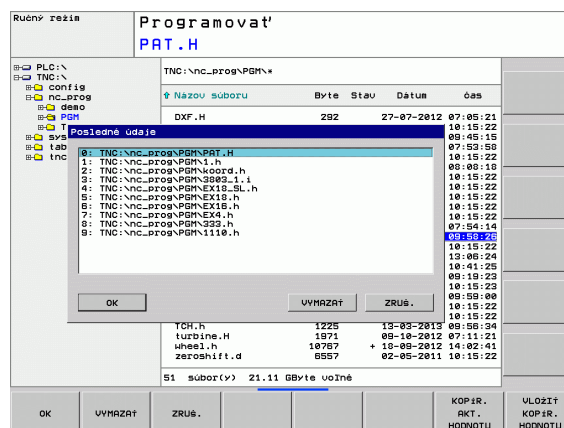

Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol



Výber súboru: Stlačte softvérové tlačidlo OK alebo



Stlačte tlačidlo ENT



Vymazať súbor



Pozor, možná strata dát!
Vymazanie súborov nemôžete vrátiť späť!

► Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete vymazať



- Vyberte funkciu na vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ. TNC sa opýta, či sa má súbor skutočne vymazať
- Potvrdíte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo OK, alebo
- prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo STORNO



Vymazanie adresára



Pozor, možná strata dát!

Vymazanie súborov nemôžete vrátiť späť!

- Presuňte svetlé pole na adresár, ktorý chcete vymazať



- Vyberte funkciu na vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ. TNC sa opýta, či sa má skutočne vymazať adresár so všetkými podadresármi a súbormi
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo OK, alebo
- prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo STORNO

Označenie súborov

Funkcia na označenie	Softvérové tlačidlo
Označenie (výber) jednotlivého súboru	
Označenie (výber) všetkých súborov v adresári	
Zrušenie označenia jedného súboru	
Zrušenie označenia všetkých súborov	
Kopírovanie všetkých označených súborov	

Funkcie, ako je kopírovanie alebo vymazávanie súborov, môžete použiť nielen pre jednotlivé súbory, ale aj pre viac súborov súčasne. Viac súborov označíte (vyberiete) takto:

Presuňte svetlé pole na prvý súbor



Zobraziť funkcie na označenie: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIť



Vyznačte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIť SÚBOR




Presuňte svetlé pole na ďalší súbor. Funguje len pomocou softvérových tlačidiel, nenavigujte tlačidlami so šípkami!



Vyznačte ďalší súbor: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIť SÚBOR, atď.



Kopírovanie označených súborov: Stlačte softvérové tlačidlo KOP. STLAČTE MARK., alebo




Vymažte označené súbory: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC na ukončenie funkcií na označenie a následne softvérové tlačidlo VYMAZAť na vymazanie označených súborov



Premenovať súbor

- Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete premenovať



- Vyberte funkciu na premenovanie
- Vložte nový názov súboru; typ súboru sa nedá meniť
- Vykonajte premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo OK alebo tlačidlo ENT

Triedenie súborov

- Vyberte adresár, v ktorom chcete triediť súbory



- Stlačte softvérové tlačidlo TRIEDIŤ
- Stlačte softvérové tlačidlo s príslušným kritériom zobrazenia

Prídavné funkcie

Ochrana súboru/zrušenie ochrany súboru

- Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete chrániť



- Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNK.



- Aktivovanie ochrany súboru: Stlačte softvérové tlačidlo CHRÁNIŤ, súboru bude pridelený stav P



- Zrušenie ochrany súboru: Stlačte softvérové tlačidlo NECHRÁN.

Výber editora

- Presuňte v pravom okne svetlé pole na súbor, ktorý chcete otvoriť



- Vložte ďalšie funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNK.



- Výber editora, ktorý sa má použiť na otvorenie vybraného súboru: Stlačte softvérové tlačidlo VÝBER EDITORA

- Označte požadovaný editor

- Na otvorenie súboru stlačte softvérové tlačidlo OK

Pripojenie/odstránenie USB zariadenia

- Presuňte svetlé pole do ľavého okna



- Zvoľte ďalšie funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNK.

- Prepnutie lišty softvérových tlačidiel



- Vyhľadať USB zariadenie

- Na odstránenie USB prístroja: Presuňte svetlé pole na USB zariadenie



- Odstrániť USB zariadenie

Ďalšie informácie: Pozrite „USB zariadenia na TNC“, strana 118.

Prídavné nástroje na správu externých typov súborov

Pomocou prídavných nástrojov môžete na TNC zobrazovať alebo spracovať externe vytvorené typy súborov.

Typy súborov	Popis
Súbory PDF (pdf)	Strana 110
Tabuľky Excel (xls, csv)	Strana 111
Internetové súbory (htm, html)	Strana 111
Archívy ZIP (zip)	Strana 112
Textové súbory (súbory ASCII, napr. txt, ini)	Strana 113
Grafické súbory (bmp, gif, jpg, png)	Strana 114



Pri prenose súborov z počítača do ovládania pomocou TNCremoNT musíte do zoznamu typov súborov na binárny prenos zapísať názvy prípon súborov pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg a png (bod menu **>Možnosti >Konfigurácia >Režim** v TNCremoNT).

Zobraziť súbor PDF

Na priame otvorenie súborov PDF na TNC postupujte nasledovne:



- Vyvolanie správy súborov
- Vyberte adresár, v ktorom je súbor PDF uložený
- Presuňte svetlé pole na súbor PDF



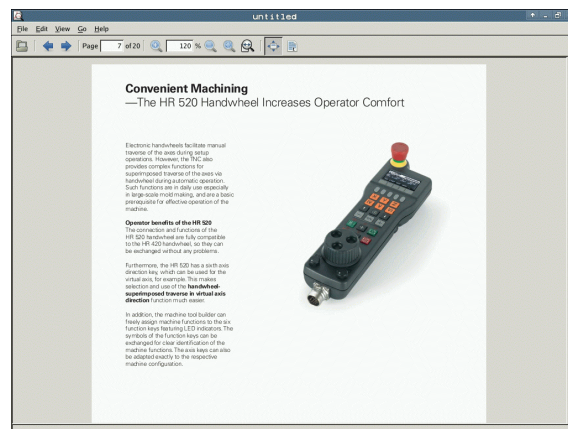
- Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí súbor PDF prídavným nástrojom **Prehliadač dokumentov PDF** v samostatnej aplikácii

Kombináciou klávesov ALT + TAB dosiahnete kedykoľvek prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC pri otvorení súboru PDF. Prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC dosiahnete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní **Prehliadača dokumentov PDF** nájdete v **Pomocníkovi**.

Na zatvorenie **Prehliadača dokumentov PDF** postupujte nasledovne:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Zatvoriť**: TNC sa prepne späť do správy súborov



Zobrazenie a spracovanie súborov Excel

Na priame otvorenie a spracovanie súborov Excel s príponou **.xls** alebo **.csv** na TNC postupujte nasledovne:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolajte správu súborov
- ▶ Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor Excel
- ▶ Presuňte svetlé pole na súbor Excel

ENT

- ▶ Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí súbor Excel prídavným nástrojom **Gnumeric** v samostatnej aplikácii

Kombináciou klávesov ALT + TAB dosiahnete kedykoľvek prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC pri otvorení súboru Excel. Prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC dosiahnete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Gnumeric** nájdete v **Pomocníkovi**.

Na ukončenie aplikácie **Gnumeric** postupujte nasledovne:

- ▶ Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- ▶ Vyberte bod menu **Ukončiť**: TNC sa prepne späť do správy súborov

Zobrazenie internetových súborov

Na priame otvorenie internetových súborov s príponou **.htm** alebo **.html** na TNC postupujte nasledovne:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolajte správu súborov
- ▶ Vyberte adresár, v ktorom je internetový súbor uložený
- ▶ Presuňte svetlé pole na internetový súbor

ENT

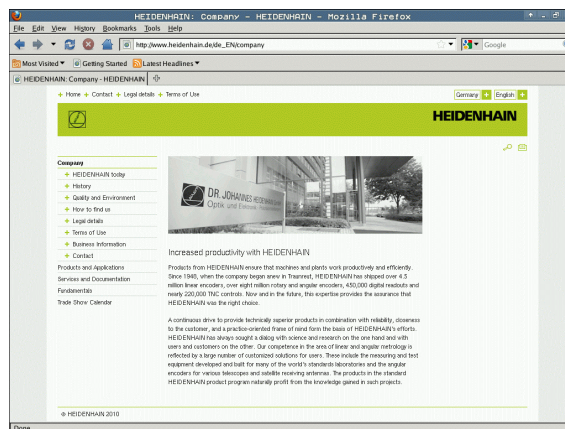
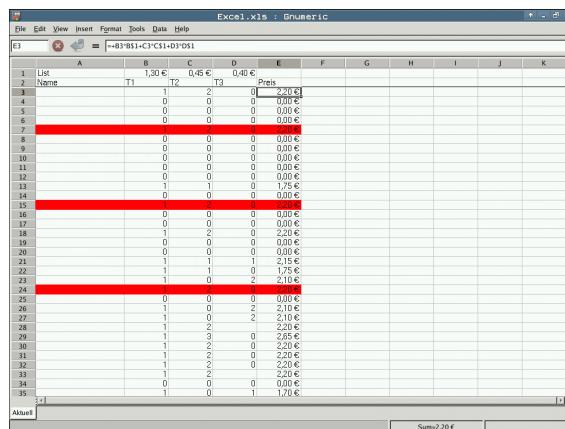
- ▶ Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí internetový súbor prídavným nástrojom **Mozilla Firefox** v samostatnej aplikácii

Kombináciou klávesov ALT + TAB dosiahnete kedykoľvek prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC pri otvorení súboru PDF. Prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC dosiahnete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Mozilla Firefox** nájdete v **Pomocníkovi**.

Na zatvorenie aplikácie **Mozilla Firefox** postupujte nasledovne:

- ▶ Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- ▶ Vyberte bod menu **Ukončiť**: TNC sa prepne späť do správy súborov



Práca s archívmi ZIP

Na priame otvorenie archívov ZIP s príponou **zip** na TNC postupujte nasledovne:

PGM
MGT

- Vyvolajte správu súborov
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor archívu
- Presuňte svetlé pole na súbor archívu

ENT

- Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí súbor archívu prídavným nástrojom **Xarchiver** v samostatnej aplikácii

Kombináciou klávesov ALT + TAB dosiahnete kedykoľvek prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC pri otvorení súboru archívu. Prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC dosiahnete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

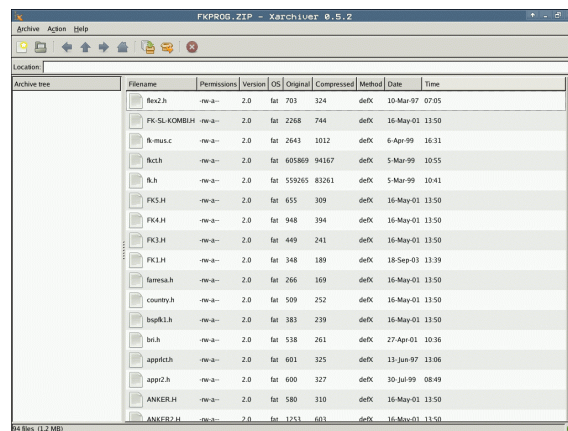
Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text typu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Xarchiver** nájdete v **Pomocníkovi**.



Rešpektujte, že TNC pri kompresii a dekompresii NC programov a NC tabuliek nevykoná žiadnu konverziu z binárneho kódovania do kódovania ASCII, resp. naopak. Pri prenose do ovládania TNC so staršími verziami softvéru nemusí byť TNC príp. schopné načítať tieto súbory.

Na ukončenie aplikácie **Xarchiver** postupujte nasledovne:

- Myšou vyberte bod menu **Archív**
- Vyberte bod menu **Ukončiť**: TNC sa prepne späť do správy súborov



Zobrazenie a spracovanie textových súborov

Na priame otvorenie a spracovanie textových súborov (súbory ASCII, napr. s príponou súboru **txt** alebo **ini**) postupujte nasledovne:

PGM
MGT

- Vyvolajte správu súborov

- Vyberte jednotku a adresár, kde je textový súbor uložený

- Presuňte svetlé pole na textový súbor

ENT

- Stlačte kláves ENT: TNC zobrazí okno na výber požadovaného editora
- Stlačte tlačidlo ENT na výber aplikácie **Mousepad**. Alternatívne môžete otvoriť súbory TXT aj interným textovým editorom TNC
- TNC otvorí textový súbor prídavným nástrojom **Mousepad** v samostatnej aplikácii



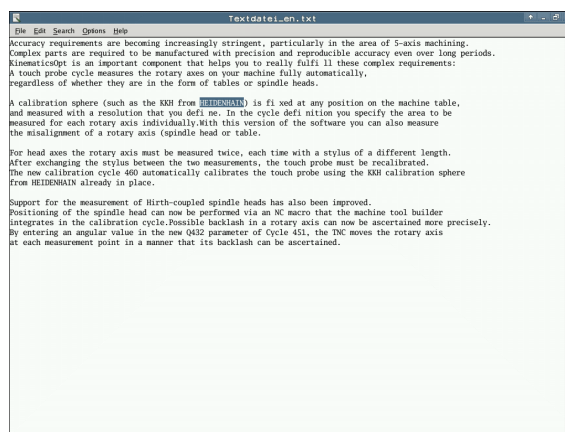
Ak otvoríte súbor H alebo I na externej jednotke a uložíte ho v jednotke TNC pomocou aplikácie **Mousepad**, nevykoná sa žiaden automatický prevod programov do interného riadiaceho formátu. Takto uložené programy neotvoríte a nespracujete editorom TNC.

Kombináciou klávesov ALT + TAB dosiahnete kedykoľvek prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC pri otvorení textového súboru. Prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC dosiahnete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

V aplikácii **Mousepad** máte k dispozícii klávesové skratky známe z prostredia OS Windows, ktoré umožňujú rýchle spracovanie textov (CTRL+C, CTRL+V, ...)

Na ukončenie aplikácie **Mousepad** postupujte nasledovne:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Vyberte bod menu **Ukončiť**: TNC sa prepne späť do správy súborov



Zobrazenie grafických súborov

Na priame otvorenie grafických súborov s príponou bmp, gif, jpg alebo png na TNC postupujte nasledovne:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolajte správu súborov
- ▶ Vyberte adresár, v ktorom je uložený grafický súbor
- ▶ Presuňte svetlé pole na grafický súbor

ENT

- ▶ Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí grafický súbor prídavným nástrojom **ristretto** v samostatnej aplikácii

Kombináciou klávesov ALT + TAB dosiahnete kedykoľvek prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC pri otvorení grafického súboru. Prepnutie späť do používateľského rozhrania TNC dosiahnete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **ristretto** nájdete v **Pomocníkovi**.

Na ukončenie aplikácie **ristretto** postupujte nasledovne:

- ▶ Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- ▶ Vyberte bod menu **Ukončiť**: TNC sa prepne späť do správy súborov



Dátový prenos z/na externý nosič dát



Skôr než budete môcť prenášať dáta na externý dátový nosič, musíte nastaviť dátové rozhranie (pozrite „Zariadenie dátových rozhraní“ na strane 350).

Ak prenášate dáta pomocou sériového rozhrania, môžu sa v závislosti od softvéru používaného na prenos dát vyskytnúť problémy, ktoré môžete odstrániť opakovaným vykonaním prenosu.

PGM
MGT

Vyvolajte správu súborov



Vyberte rozdelenie obrazovky na prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo OKNO. TNC zobrazí v ľavej polovici obrazovky všetky súbory aktuálneho adresára a v pravej polovici obrazovky všetky súbory, ktoré sú uložené v adresári Root TNC:\

Na presunutie svetlého poľa na súbor, ktorý chcete prenášať, použite tlačidlá so šípkami:

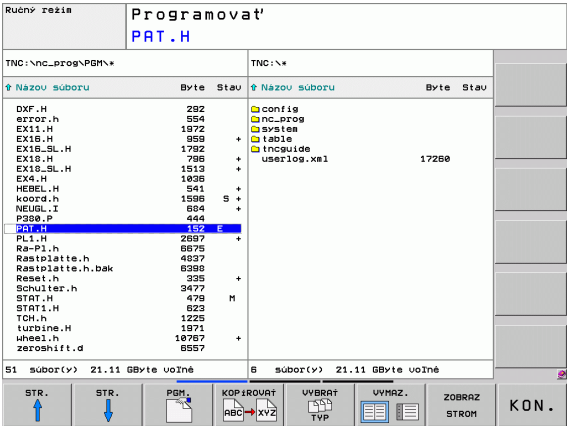


Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol



Presúva svetlé pole z pravého do ľavého okna a naopak

Ak chcete kopírovať z TNC na externý dátový nosič, presuňte svetlé pole v ľavom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.



Ak chcete kopírovať z externého dátového nosiča do TNC, presuňte svetlé pole v pravom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.



Výber inej jednotky alebo adresára: Stlačte softvérové tlačidlo na výber adresára, TNC zobrazí prekrývacie okno. Tlačidlami so šípkami a tlačidlom ENT vyberte v prekrývacom okne požadovaný adresár



Prenos jednotlivého súboru: Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ, alebo



prenos viacerých súborov: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ (na druhej lište softvérových tlačidiel, pozrite „Označenie súborov“, strana 107)

Potvrďte softvérovým tlačidlom OK alebo tlačidlom ENT. TNC otvorí stavové okno, ktoré vás informuje o postupe kopírovania, alebo



Ukončenie dátového prenosu: Presuňte svetlé pole do ľavého okna, a potom stlačte softvérové tlačidlo OKNO. TNC znovu otvorí štandardné okno na správu súborov



Na výber iného adresára v zobrazení súborov s dvoma oknami stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ STROM. Po stlačení softvérového tlačidla ZOBRAZIŤ SÚBORY zobrazí TNC obsah požadovaného adresára!



Na pripojenie ethernetovej karty do vašej siete pozrite „Ethernetové rozhranie”, strana 355.

TNC protokoluje chybové hlásenia počas prevádzky v sieti pozrite „Ethernetové rozhranie”, strana 355.

Ak je TNC pripojený do siete, máte v ľavom okne adresára k dispozícii ďalšie jednotky (pozrite obrázok). Všetky doposiaľ popísané funkcie (výber jednotky, kopírovanie súborov atď.) platia aj pre jednotky v sieti, pokiaľ to dovoľuje vaše prístupové oprávnenie.

Pripojenie a odpojenie jednotiek v sieti

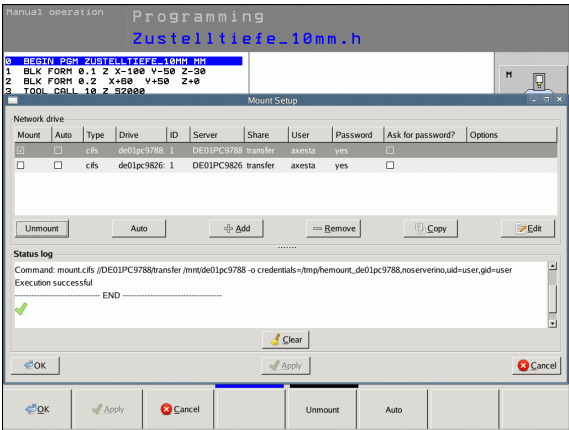


► Výber správy súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT, resp. softvérovým tlačidlom OKNO vyberte rozdelenie obrazovky tak, ako je to znázornené na obrázku vpravo hore



► Výber nastavení siete: Stlačte softvérové tlačidlo SIEŤ (druhá lišta softvérových tlačidiel).

► Správa jednotiek v sieti: Stlačte softvérové tlačidlo DEFINOVAŤ SIEŤOVÉ SPOJENIA. TNC zobrazí v jednom okne možné jednotky v sieti, ku ktorým máte prístup. Pomocou nižšie popísaných softvérových tlačidiel nadefinujete spojenie pre každú jednotku



Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vytvorenie sieťového spojenia, TNC zapíše do stĺpca Mount , ak je spojenie aktívne.	Spojenie
Ukončenie sieťového spojenia	Odpojenie
Automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí TNC. TNC zapíše do stĺpca Auto po automatickom vytvorení spojenia	Auto
Nastavenie nového sieťového spojenia	Pridať
Vymazanie existujúceho sieťového spojenia	Odstrániť
Kopírovanie sieťového spojenia	Kopírovať
Editovanie sieťového spojenia	Upraviť
Vymazanie stavového okna	Vymazať



USB zariadenia na TNC

Pomocou zariadení USB môžete dáta zálohovať, resp. nahrávať do TNC. TNC podporuje nasledujúce periférne zariadenia USB:

- Disketové jednotky so systémom súborov FAT/VFAT
- Pamäťové kľúče so systémom súborov FAT/VFAT
- Pevné disky so systémom súborov FAT/VFAT
- Jednotky CD-ROM so systémom súborov Joliet (ISO9660)

Tieto zariadenia USB rozpozná TNC po pripojení automaticky. TNC nepodporuje zariadenia USB s iným systémom súborov (napr. NTFS). TNC vygeneruje po zasunutí chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie**.



TNC vygeneruje chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie** aj v prípade, ak pripojíte USB hub (rozbočovač). V takomto prípade potvrdte hlásenie jednoducho klávesom CE.

Principiálne by sa všetky zariadenia USB s vyššie uvedeným systémom súborov mali dať pripojiť na TNC. Za istých okolností sa môže stať, že ovládanie správne nerozpozna zariadenie USB. V takých prípadoch použite iné zariadenie USB.

V správe súborov uvidíte zariadenia USB ako samostatné jednotky v adresárovej štruktúre, takže môžete používať funkcie na správu súborov popísané v predchádzajúcich častiach.



Váš výrobca stroja môže priradiť USB zariadeniam pevné názvy. Rešpektujte príručku pre stroj!

Pri odstraňovaní zariadení USB musíte zásadne postupovať takto:

-  ► Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
-  ► Tlačidlom so šípkou vyberte ľavé okno
-  ► Tlačidlom so šípkou vyberte odpájané zariadenie USB
-  ► Prepnete lištu softvérových tlačidiel
-  ► Vyberte prídavné funkcie
-  ► Vyberte funkciu na odstránenie USB zariadení: TNC odstráni zariadenie USB z adresárovej štruktúry
-  ► Ukončíte správu súborov

Naopak už predtým odobraté zariadenie USB môžete znovu pripojiť po stlačení tohto softvérového tlačidla:

-  ► Vyberte funkciu na opätovné pripojenie zariadenia USB



4

**Programovanie:
Programovacie pomôcky**



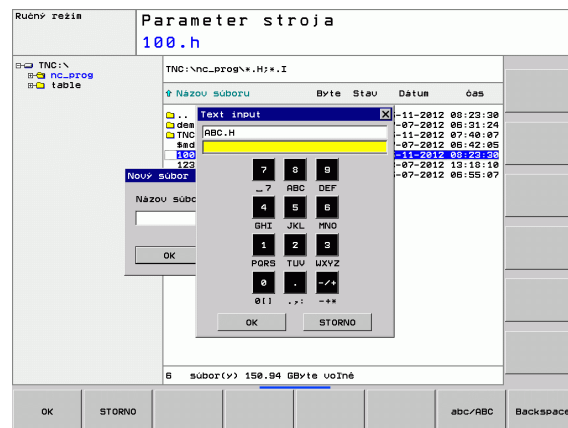
4.1 Klávesnica na obrazovke

Písmená a špeciálne znaky môžete zadať pomocou klávesnice na obrazovke alebo (ak je k dispozícii) pomocou PC klávesnice pripojenej cez USB pripojenie.

Zadanie textu pomocou klávesnice na obrazovke

- Stlačte tlačidlo GOTO, ak chcete zadať text napr. názov programu alebo názov adresára, pomocou klávesnice na obrazovke.
- TNC otvorí okno, v ktorom sa zobrazí číselné vstupné pole TNC s príslušným obsadením písmen
- Prípadným viacnásobným stlačením príslušného tlačidla presuniete kurzor na želaný znak
- Skôr ako zadáte nasledovný znak, počkajte, až pokiaľ TNC neprevezme želaný znak do vstupného poľa
- Softvérovým tlačidlom OK prevezmite text do otvoreného dialógového poľa

Softvérovým tlačidlom **abc/ABC** vyberáte medzi veľkými a malými písmenami. Ak výrobca stroja definoval prídavné špeciálne znaky, môžete ich vyvolať a vložiť pomocou softvérového tlačidla ŠPECIÁLNE ZNAKY. Ak chcete odstrániť jednotlivé znaky, použite softvérové tlačidlo BACKSPACE.



4.2 Vkládanie komentárov

Použitie

V obrábacom programe môžete pripájať komentáre na vysvetlenie programových operácií alebo vkladať upozornenia.



Ak nemôže TNC zobraziť komentár na obrazovke úplne, objaví sa na obrazovke znak >>.

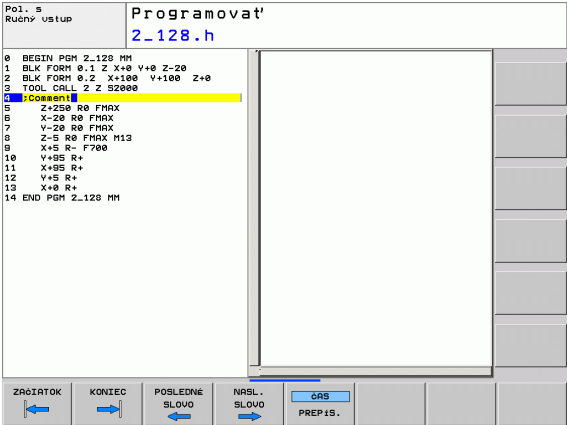
Posledný znak v bloku komentára nesmie byť vlnovka (~).

Vložiť komentár

- Vyberte blok, za ktorý chcete pripojiť komentár
- Zvoľte tlačidlo SPEC FCT
- Stlačte softvérové tlačidlo FUNKCIE PROGRAMU
- Prepňte lištu softvérových tlačidiel a zvoľte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ KOMENTÁR

Funkcie pri editovaní komentárov

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Skok na začiatok komentára	ZAČIATOK
Skok na koniec komentára	KONIEC
Skok na začiatok slova. Slová musia byť oddelené prázdny m znakom	POSLEDNÉ SLOVO
Skok na koniec slova. Slová musia byť oddelené prázdny m znakom	NASL. SLOVO
Prepínanie medzi režimom vkladania a prepisovania	ČAS PREPIS.



4.3 Členenie programov

Definícia, možnosti používania

TNC vám umožňuje komentovať obrábacie programy pomocou členiacich blokov. Členiace bloky sú krátke texty (max. 37 znakov), ktoré chápte ako komentáre alebo nadpisy pre nasledujúce riadky programu.

Dlhé a zložité programy sa pomocou členiacich blokov môžu stať prehľadnejšími a zrozumiteľnejšími.

Uľahčuje to predovšetkým neskoršie zmeny v programe. Členiace bloky vkladáte do obrábacieho programu na ľubovoľné miesto. Dodatočne sa dajú zobrazíť vo vlastnom okne a tiež spracúvať, resp. dopíňať.

Vložené členiace body spravuje TNC v osobitnom súbore (prípona .SEC.DEF). Tým sa zvyšuje rýchlosť pri navigácii v okne členenia.

Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna



- Zobrazenie okna členenia: Vyberte rozdelenie obrazovky PROGRAM + ČLENENIE



- Zmena aktívneho okna: Stlačte softvérové tlačidlo „Zmena okna“

Vloženie členiaceho bloku do okna programu (vľavo)

- Vyberte požadovaný blok, za ktorý chcete vložiť členiaci blok



- Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ ČLENENIE alebo tlačidlo

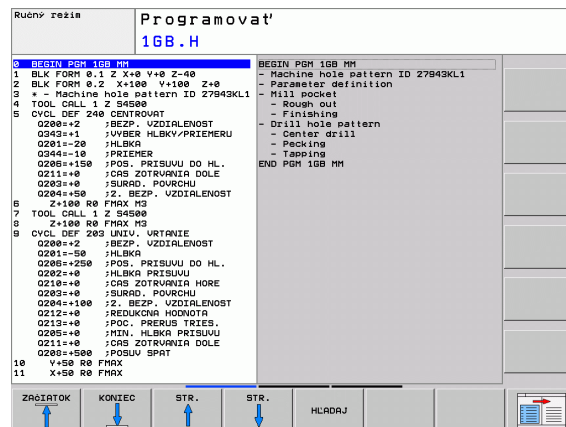
- Zadajte členiaci text



- Príp. zmeňte hĺbku členenia softvérovým tlačidlom

Výber blokov v okne členenia

Ak preskočíte v okne členenia z bloku na blok, TNC súbežne ukazuje blok v okne programu. Takto môžete pomocou niekoľkých krokov preskočiť veľké časti programu.



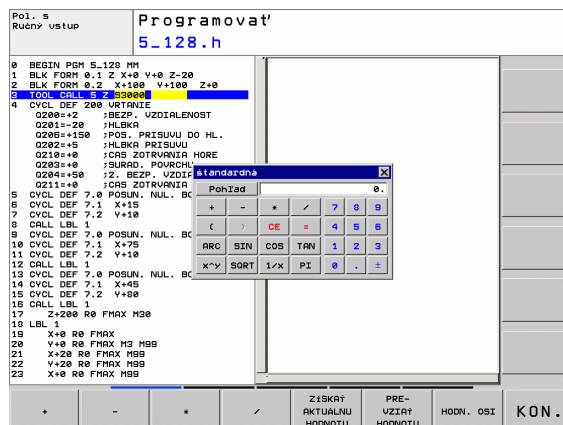
4.4 Kalkulačka

Ovládanie

TNC je vybavený kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- Pomocou tlačidla CALC zobrazíte, resp. zatvoríte kalkulačku
- Výpočtové funkcie vyberajte skrátenými príkazmi zo znakovej klávesnice. Skrátené príkazy sú v kalkulačke označené farebne

Výpočtové funkcie	Skrátený príkaz (tlačidlo)
Sčítanie	+
Odčítanie	−
Násobenie	*
Delenie	/
Výpočet so zátvorkami	()
Arkus-kosínus	ARC
Sínus	SIN
Kosínus	COS
Tangens	TAN
Umocnenie hodnôt	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzná funkcia	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Pripočítanie hodnoty k dočasnej pamäti	M+
Uloženie hodnoty do dočasnej pamäte	MS
Vyvolanie obsahu dočasnej pamäte	MR
Vymazať dočasnú pamäť	MC
Prirodzený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciálna funkcia	e^x
Overiť znamienko	SGN



Výpočtové funkcie	Skrátený príkaz (tlačidlo)
Vytvoriť absolútnu hodnotu	ABS
Orezanie desatinných miest	INT
Orezanie miest pred desatinnou čiarkou	FRAC
Hodnota modulu	MOD
Výber náhľadu	Náhľad
Vymazať hodnotu	CE
Merná jednotka	MM alebo INCH
Zobrazenie uhlových hodnôt	DEG (stupeň) alebo RAD (oblúkový rozmer)
Druh zobrazenia číselnej hodnoty	DEC (decimálne) alebo HEX (hexadecimálne)

Prevzatie vypočítanej hodnoty do programu

- Tlačidlami so šípkami vyberte slovo, do ktorého sa má prevziať vypočítaná hodnota
- Pomocou tlačidla CALC zobrazíte kalkulačku a vykonáte požadovaný výpočet
- Stlačením tlačidla „Prevzatie skutočnej polohy“, TNC zobrazí lištu softvérových tlačidiel
- Stlačte softvérové tlačidlo CALC: TNC prevezme hodnotu v aktívnom vstupnom poli a zatvorí kalkulačku

Nastavenie umiestnenia kalkulačky

Softvérové tlačidlo PRÍDAVNÉ FUNKCIE obsahuje nastavenia na presunutie kalkulačky:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Presunúť kalkulačku v smere šípky	
Nastaviť rozsah kroku presunutia	
Umiestniť kalkulačku do stredu	

4.5 Programovacia grafika

Súbežné vykonávanie/nevykonávanie programovacej grafiky

Zatiaľ, čo vytvárate program, môže TNC zobraziť programovaný obrys pomocou 2D čiarovej grafiky.

- Na prepnutie rozdelenia obrazovky programu vľavo a grafiky vpravo: Stlačte tlačidlo SPLIT SCREEN a softvérové tlačidlo PROGRAM + GRAFIKA



- Softvérové tlačidlo AUTOM. KRESLENIE nastavte na ZAP.. Zatiaľ, čo vkladáte programové riadky, zobrazuje TNC každý naprogramovaný dráhový pohyb vpravo v grafickom okne

Ak nemá TNC vykonávať grafiku súbežne, nastavte softvérové tlačidlo AUTOM. KRESLENIE na VYP..

AUTOM. KRESLENIE ZAP. nekreslí súbežne opakovanie časti programu.

Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program

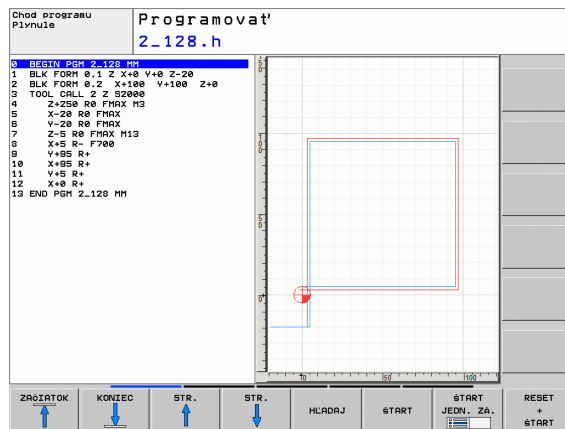
- Tlačidlami so šípkami zvolíte blok, až po ktorý sa má vytvoriť grafika, alebo stlačte GOTO a priamo zadajte želané číslo bloku



- Vytvorenie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo RESET + START

Ďalšie funkcie:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vytvorenie úplnej programovacej grafiky	RESET + START
Vytváranie programovacej grafiky po blokoch	START JEDN. ZA.
Vytvorenie kompletnej programovacej grafiky alebo jej dokončenie po RESET + START	START
Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí vtedy, keď TNC vytvára programovaciu grafiku	STOP



Zobrazenie/skrytie čísel blokov



- Prepnutie lišty softvérových tlačidiel: Pozri obrázok
- Zobrazenie čísla bloku: Softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. BLOKU nastavte na ZOBRAZIŤ
- Skrytie čísla bloku: Softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. BLOKU nastavte na SKRYŤ

Vymazanie grafiky



- Prepínanie lišty softvérových tlačidiel: Pozri obrázok
- Vymazanie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZANIE GRAFIKY

Zobraziť raster



- Prepínanie lišty softvérových tlačidiel: Pozri obrázok
- Zobrazenie rastra: Stlačte softvérové tlačidlo „Zobraziť raster“

Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

Pohľad v grafickom zobrazení si môžete nadefinovať sami. Pomocou rámčeka vyberte výrez na zväčšenie alebo zmenšenie.

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel na zväčšenie/zmenšenie výrezu (druhá lišta, pozri obrázok)

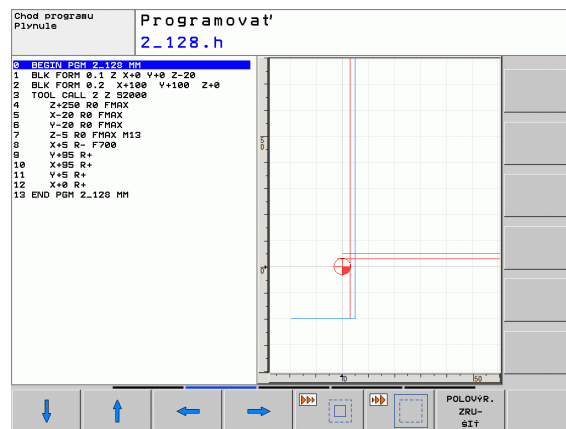
Tým máte k dispozícii nasledujúce funkcie:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zobraziť a posunúť rámčeky. Pri posúvaní držte príslušné softvérové tlačidlo stlačené	
Zmenšenie rámčeka - na zmenšenie držte softvérové tlačidlo stlačené	
Zväčšenie rámčeka - na zväčšenie držte softvérové tlačidlo stlačené	



- Prevzatie vybraného rozsahu softvérovým tlačidlom VÝREZ POLOVÝROBKU

Softvérovým tlačidlom OBNOVIŤ POLOTOVÝROBK obnovie pôvodný výrez.



4.6 Chybové hlásenia

Zobrazenie chýb

TNC zobrazí chyby okrem iného pri:

- nesprávnych vstupoch,
- logických chybách v programe,
- nerealizovateľných obrysových prvkoch,
- použití dotykovej sondy, ktorá nezodpovedá predpisom.

Zaregistrovaná chyba sa zobrazí v riadku záhlavia červeným písmom. Dlhé a viacriadkové chybové hlásenia sa zobrazia v skrátenej forme. Ak sa chyba vyskytne v režime na pozadí, zobrazí sa výraz „Chyba“ červeným písmom. Úplné informácie o všetkých zaznamenaných chybách nájdete v okne chýb.

Ak by sa výnimočne vyskytla „Chyba pri spracovaní dát“, TNC otvorí automaticky okno chýb. Takúto chybu nedokážete odstrániť. Ukončíte systém a reštartujete TNC.

Chybové hlásenie zostane zobrazené v riadku záhlavia, kým ho nevymažete alebo kým nebude nahradené chybou s vyššou prioritou.

Chybové hlásenie, ktoré obsahuje číslo programového bloku, je spôsobené týmto blokom alebo niektorým z predchádzajúcich blokov.

Otvorte okno



- Stlačte tlačidlo ERR. TNC otvorí okno chýb a zobrazí úplné znenie všetkých zaznamenaných chybových hlásení.

Zatvorenie okna



- Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC, alebo



- stlačte tlačidlo ERR. TNC zatvorí okno chýb



Podrobné chybové hlásenia

TNC zobrazí možnú príčinu chyby a možnosti na jej odstránenie:

► Otvorte okno

DODATČO.
INFORM.

- Informácie o príčine chyby a jej odstránení: Umiestnite svetlé pole na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo DOPLŇ. INFO. TNC otvorí okno s informáciami o príčine chyby a jej odstránení
- Zatvorenie informácie: Znovu stlačte softvérové tlačidlo DOPLŇ. INFO

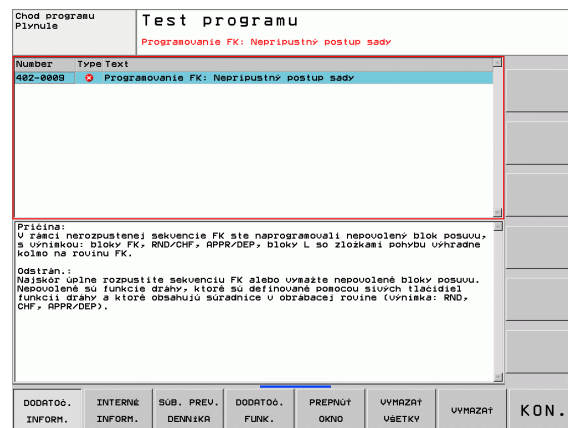
Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFO.

Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORMÁCIE poskytuje informácie k chybovému hláseniu, ktoré majú význam výlučne v prípade servisu.

► Otvorte okno

INTERNÉ
INFORM.

- Detailné informácie k chybovému hláseniu: Umiestnite svetlé pole na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo INTERNÉ INFO.. TNC otvorí okno s internými informáciami pre chybu
- Zatvorenie detailov: Znovu stlačte softvérové tlačidlo INTERNÉ INFO.



Vymazanie chyby

Vymazanie chyby mimo okna chýb:



- Vymazanie chyby/upozornenia, ktoré sú zobrazené v riadku záhlavia: Stlačte tlačidlo CE



V niektorých prevádzkových režimoch (príklad: editor) sa tlačidlo CE nedá použiť na vymazanie chýb, pretože sa používa na iné funkcie.

Vymazanie viacerých chýb:

- Otvorte okno

ZHAZAT

- Vymazanie jednej chyby: Umiestnite svetlé pole na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ.

VYMAZAŤ
VŠETKY

- Vymazanie všetkých chýb: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ VŠETKY.



Ak nedošlo k odstráneniu príčiny chyby, nebude možné jej vymazanie. V takomto prípade zostane chybové hlásenie zachované.

Protokol o chybách

TNC ukladá zaznamenané chyby a dôležité udalosti (napr. spustenie systému) do protokolu o chybách. Kapacita protokolu o chybách je obmedzená. Po naplnení protokolu o chybách použije TNC druhý súbor. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol o chybách vymaže a prepíše atď. Na prezeranie histórie záznamov o chybách prepnete v prípade potreby z AKTUÁLNY SÚBOR na PREDCHÁDZAJÚCI SÚBOR.

- Otvorte okno

SUB. PREV.
DENNÍKA

- Stlačte softvérové tlačidlo SÚBORY PROTOKOLU

CHYBA
PROTOKOL

- Otvorte protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo PROTOKOL O CHYBÁCH

PREDCH.
SÚBOR

- V prípade potreby nastavte predchádzajúci súbor protokolu: Stlačte softvérové tlačidlo PREDCHÁDZAJÚCI SÚBOR

AKTUÁLNY
SÚBOR

- V prípade potreby nastavte aktuálny súbor protokolu: Stlačte softvérové tlačidlo AKTUÁLNY SÚBOR

Najstarší záznam je v súbore protokolu o chybách uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.



Protokol pre tlačidlá

TNC ukladá vstupy pomocou tlačidiel a dôležité udalosti (napr. spustenie systému) do protokolu pre tlačidlá. Kapacita protokolu pre tlačidlá je obmedzená. Po naplnení protokolu pre tlačidlá prepne systém na druhý protokol pre tlačidlá. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol pre tlačidlá vymaže a prepíše atď. Na prezeranie historických záznamov o vstupoch prepnite v prípade potreby z AKTUÁLNY SÚBOR na PREDCHÁDZAJÚCI SÚBOR.

- SÚB. PREV.
DENNÍKA

▶ Stlačte softvérové tlačidlo SÚBORY PROTOKOLU
- TLAČIDLA
PROTOKOL

▶ Otvorte súbor protokolu pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo PROTOKOL PRE TLAČIDLÁ
- PREDCH.
SÚBOR

▶ V prípade potreby nastavte predchádzajúci súbor protokolu: Stlačte softvérové tlačidlo PREDCHÁDZAJÚCI SÚBOR
- AKTUÁLNY
SÚBOR

▶ V prípade potreby nastavte aktuálny súbor protokolu: Stlačte softvérové tlačidlo AKTUÁLNY SÚBOR

TNC uloží informáciu o každom stlačení tlačidla ovládacieho panela počas obsluhy do protokolu pre tlačidlá. Najstarší záznam je uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.

Prehľad tlačidiel a softvérových tlačidiel pre zobrazenie súboru protokolu:

Funkcia	Softvérové tlačidlo/tlačidlá
Skok na začiatok súboru protokolu	ZAČIATOK
Skok na koniec súboru protokolu	KONIEC
Aktuálny súbor protokolu	AKTUÁLNY SÚBOR
Predchádzajúci súbor protokolu	PREDCH. SÚBOR
O riadok dopredu/späť	
Späť do hlavného menu	



Texty upozornení

Pri nesprávnej obsluhu, napríklad stlačenie nepovoleného tlačidla alebo vloženie hodnoty mimo rozsahu platnosti, vás TNC upozorní na takúto nesprávnu obsluhu (zeleným) textom upozornenia v riadku záhlavia. TNC vymaže text upozornenia pri nasledujúcom platnom vstupe.

Uloženie servisných súborov

V prípade potreby môžete uložiť „aktuálnu situáciu TNC“ a poskytnúť príslušný súbor servisnému technikovi na vyhodnotenie. Pritom sa ukladá skupina servisných súborov (súbor protokolu o chybách a pre tlačidlá, ako aj ďalšie súbory, ktoré poskytujú informácie o aktuálnej situácii stroja a o obrábaní).

Ak vykonáte funkciu „Uložiť servisné súbory“ viackrát s rovnakým názvom súboru, dôjde k prepísaniu predtým uloženej skupiny servisných súborov. Pri opakovanom vykonávaní tejto funkcie preto používajte iný názov súboru.

Uloženie servisných súborov:

► Otvorte okno



► Stlačte softvérové tlačidlo SÚBORY PROTOKOLU



► Stlačte softvérové tlačidlo ULOŽIŤ SERVISNÉ SÚBORY: TNC otvorí prekryvacie okno, v ktorom môžete uviesť názov pre servisný súbor



► Uložte servisný súbor: Stlačte softvérové tlačidlo OK

Vyvolanie systému pomocníka TNCguide

Softvérovým tlačidlom môžete vyvolať systém pomocníka TNC. Okamžite obdržíte v rámci systému pomocníka rovnaké vysvetlenie chyby, aké by ste obdržali stlačením tlačidlaHELP.



Ak výrobca stroja poskytuje tiež systém pomocníka, potom TNC zobrazí prídavné softvérové tlačidlo VÝROBCA STROJA, pomocou ktorého vyvoláte samotný systém pomocníka. V ňom nájdete ďalšie, detailné informácie k existujúcemu chybovému hláseniu.



► Vyvolanie pomocníka k chybovým hláseniam HEIDENHAIN



► Vyvolanie pomocníka k špecifickým chybovým hláseniam stroja, ak je dostupný



4.7 Kontextový systém pomocníka TNCguide

Použitie



Skôr ako budete môcť použiť TNCguide, si z domovskej stránky spoločnosti HEIDENHAIN musíte stiahnuť súbory pomocníka (pozrite „Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka“ na strane 139).

Kontextovo senzitívny systém pomocníka **TNCguide** obsahuje dokumentáciu pre používateľa vo formáte HTML. Vyvolanie TNCguide dosiahnete tlačidlom HELP, pričom TNC priamo zobrazí čiastočne v závislosti od situácie príslušnú informáciu (kontextovo senzitívne vyvolanie). Aj v prípade, ak pri editácii bloku NC stlačíte tlačidlo POMOCNÍK, dostanete sa spravidla presne na miesto v dokumentácii, na ktorom je príslušná funkcia popísaná.



TNC sa principiálne pokúša o spustenie TNCguide v jazyku, ktorý ste vo vašom TNC nastavili ako dialógový jazyk. Ak súbory tohto dialógového jazyka ešte nie sú k dispozícii vo vašom TNC, otvorí TNC anglickú verziu.

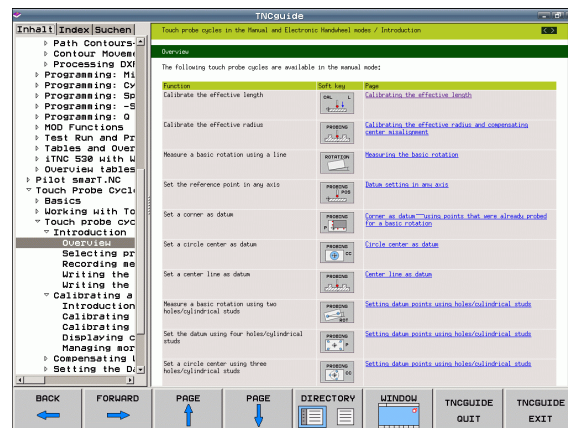
V TNCguide sú dostupné nasledujúce dokumentácie pre používateľa:

- Používateľská príručka popisného dialógu (**BHBKlartext.chm**)
- Používateľská príručka DIN/ISO (**BHBIsso.chm**)
- Používateľská príručka Programovanie cyklov (**BHBtchprobe.chm**),
- Zoznam všetkých chybových hlásení NC (**errors.chm**)

Okrem toho je k dispozícii súbor knihy **main.chm**, v ktorom sú súhrnne uvedené všetky existujúce súbory chm.



Alternatívne môže váš výrobca stroja vložiť do **TNCguide** aj špeciálne dokumentácie pre stroj. Tieto dokumenty sa potom zobrazia vo forme osobitnej knihy v súbore **main.chm**.



Práce s TNCguide

Vyvolanie TNCguide

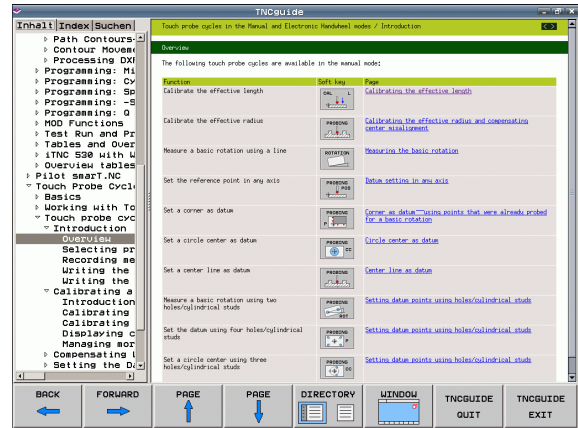
Pri spúšťaní TNCguide máte k dispozícii viacero možností:

- ▶ Stlačte tlačidlo HELP, ak TNC neohlásilo priamo chybové hlásenie
- ▶ Kliknutím myšou na softvérové tlačidlo, ak ste predtým klikli na symbol pomocníka zobrazený vpravo dolu na obrazovke
- ▶ Súbor pomocníka (súbor CHM) otvorte pomocou správy súborov. TNC dokáže otvoriť ľubovoľný súbor CHM, aj keď nie je uložený na pevnom disku TNC



Ak existuje jedno alebo viacero chybových hlásení, zobrazí TNC priameho pomocníka pre chybové hlásenia. Na spustenie **TNCguide** musíte najskôr potvrdiť všetky chybové hlásenia.

Po vyvolaní systému pomocníka spustí TNC na programovacom mieste interne systémom definovaný štandardný prehliadač (spravidla Internet Explorer), inak prehliadač upravený spoločnosťou HEIDENHAIN.



Pre množstvo softvérových tlačidiel je k dispozícii kontextovo senzitivné vyvolanie, ktorým sa dostanete priamo k popisu funkcie príslušného softvérového tlačidla. Túto funkciu máte k dispozícii iba pri práci s myšou. Postupujte nasledovne:

- ▶ vyberte lištu softvérových tlačidiel, v ktorej sa zobrazí požadované softvérové tlačidlo,
- ▶ myšou kliknite na symbol pomocníka, ktorý TNC zobrazí priamo vpravo nad lištou softvérových tlačidiel: kurzor myši sa zmení na otáznik,
- ▶ otáznikom kliknite na softvérové tlačidlo, ktorého funkciu chcete vysvetliť: TNC otvorí TNCguide. Ak pre vami zvolené softvérové tlačidlo neexistuje žiadny vstupný bod, potom TNC otvorí knižný súbor **main.chm**, v ktorom si musíte kontextovým vyhľadávaním alebo ručnou navigáciou vyhľadať želané vysvetlenie

Ak aj práve editujete blok NC je vám k dispozícii kontextovo senzitivné vyvolanie:

- ▶ Vyberte ľubovoľný blok NC
- ▶ Tlačidlami so šípkami presuňte kurzor na blok
- ▶ Stlačte tlačidlo POMOCNÍK: TNC spustí systém pomocníka a zobrazí popisy k aktívnej funkcii (neplatí pre prídavné funkcie alebo cykly, ktoré integroval výrobca vášho stroja).



Navigácia v TNCguide

Najjednoduchším spôsobom je navigácia v TNCguide myšou. Na ľavej strane je zobrazený obsah. Kliknutím na trojuholník orientovaný doprava môžete nechať zobraziť integrované kapitoly alebo môžete nechať zobraziť príslušnú stranu priamo kliknutím na konkrétny záznam. Ovládanie je identické ako ovládanie programu Windows Explorer.

Miesta v texte prepojené linkami (krížové odkazy) sú zobrazené modrou farbou a podčiarknutím. Kliknutím na dané prepojenie sa dostanete na príslušnú stranu.

TNCguide môžete samozrejme obsluhovať aj s použitím tlačidiel a softvérových tlačidiel. Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad príslušných funkcií tlačidiel.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
■ Obsah vľavo je aktívny: Vyberte záznam uvedený nad alebo pod ■ Textové okno vpravo je aktívne: Posunutie strany nadol alebo nahor, ak sa texty alebo grafiky nezobrazia úplne	
■ Obsah vľavo je aktívny: Otvoriť obsah. Ak sa obsah už nedá otvoriť, prejdite do pravého okna ■ Textové okno vpravo je aktívne: Žiadna funkcia	
■ Obsah vľavo je aktívny: Zatvoriť obsah. ■ Textové okno vpravo je aktívne: Žiadna funkcia	
■ Obsah vľavo je aktívny: Zobrazenie vybranej strany tlačidlom kurzora ■ Textové okno vpravo je aktívne: Ak sa kurzor nachádza na linku, potom skočiť na stranu prepojenú linkom	
■ Obsah vľavo je aktívny: Prepínanie bežca medzi zobrazením registra obsahu, zobrazením registra hesiel a funkcie kontextového vyhľadávania a prepnutie na pravú stranu obrazovky ■ Textové okno vpravo je aktívne: Skok späť do ľavého okna	
■ Obsah vľavo je aktívny: Vyberte záznam uvedený nad alebo pod ■ Textové okno vpravo je aktívne: Skok na nasledujúci link	
Výber poslednej zobrazenej strany	



Funkcia	Softvérové tlačidlo
Listujte dopredu, ak ste funkciu „vybrať poslednú zobrazenú stranu“ použili viackrát	
Listovať o stranu späť	
Listovať o stranu dopredu	
Zobraziť/vypnúť obsah	
Prepínanie medzi zobrazením na celú obrazovku a zmenšeným zobrazením. Pri zmenšenom zobrazení vidíte aj časť plochy TNC	
Zaostrenie sa interne prepne na použitie TNC, takže pri otvorení TNCguide budete môcť obsluhovať riadenie. Ak je aktívne zobrazenie na celú obrazovku, zmenší TNC pred zmenou zaostrenia automaticky veľkosť okna	
Ukončenie TNCguide	



Register hesiel

Najdôležitejšie heslá sú uvedené v registri hesiel (bežec **Index**) a môžu sa priamo zobrazíť kliknutím myšou alebo výberom kurzorovými tlačidlami.

Ľavá strana je aktívna.



- ▶ Vyberte bežec **Index**
- ▶ Aktivujte vstupné pole **Heslo**
- ▶ Vložte hľadané slovo, TNC následne synchronizuje register hesiel vzhľadom na vložený text, takže heslo budete môcť nájsť v uvedenom zozname rýchlejšie, alebo
- ▶ Tlačidlami so šípkami zvýraznite svetlým podkladom hľadané heslo
- ▶ Informácie k vybranému heslu si nechajte zobrazíť stlačením tlačidla ENT



Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou klávesnice pripojenej cez USB.

Kontextové vyhľadávanie

V rámci bežca **Hľadat'** máte možnosť vyhľadať v celom TNCguide isté slovo.

Ľavá strana je aktívna.



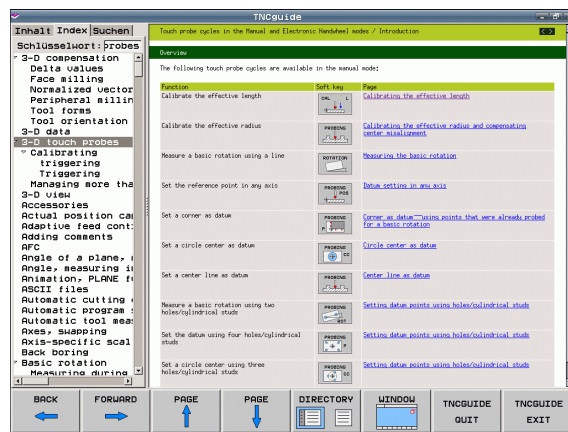
- ▶ Vyberte bežec **Hľadat'**
- ▶ Aktivujte vstupné pole **Hľadat'**:
- ▶ Vložte hľadané slovo, vstup potvrdíte tlačidlom ENT: TNC zobrazí zoznam všetkých nájdených miest s výskytom tohto slova
- ▶ Tlačidlami so šípkami zvýraznite svetlým podkladom požadované miesto
- ▶ Stlačením tlačidla ENT zobrazíte požadované miesto výskytu



Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou klávesnice pripojenej cez USB.

Kontextové vyhľadávanie môžete použiť vždy len s jedným slovom.

Ak aktivujete funkciu **Hľadat'** iba v nadpisoch (tlačidlom myši alebo kurzorom a následným potvrdením medzerníkom), neprehľadá TNC kompletný text ale iba všetky nadpisy.



Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka

Súbory pomocníka vhodné pre váš softvér TNC nájdete na domovskej stránke spoločnosti HEIDENHAIN www.heidenhain.de pod:

- ▶ Dokumentácia a informácie
- ▶ Dokumentácia používateľa
- ▶ TNCguide
- ▶ Vyberte požadovaný jazyk
- ▶ Ovládania TNC
- ▶ Typový rad, napr. TNC 600
- ▶ Požadované číslo softvéru NC, napr. TNC 640 (34059x-01)
- ▶ Z tabuľky **Online pomocník (TNCguide)** vyberte požadovanú jazykovú verziu
- ▶ Stiahnite si a rozbaľte ZIP súbor
- ▶ Rozbalený súbor CHM na TNC v adresári **TNC:\tncguide\de**, resp. prevedeného do príslušného jazyka podadresára (viď nasledujúca tabuľka)



Ak prenášate súbory CHM do TNC pomocou TNCremoNT, musíte v bode menu **Vybavenie>Konfigurácia>Režim>Prenos v binárnom formáte** zapísať príponu **.CHM**.

Jazyk	Adresár TNC
Nemecky	TNC:\tncguide\de
Anglicky	TNC:\tncguide\en
Česky	TNC:\tncguide\cs
Francúzsky	TNC:\tncguide\fr
Taliansky	TNC:\tncguide\it
Španielsky	TNC:\tncguide\es
Portugalsky	TNC:\tncguide\pt
Švédsky	TNC:\tncguide\sv
Dánsky	TNC:\tncguide\da
Fínsky	TNC:\tncguide\fi
Holandsky	TNC:\tncguide\nl
Poľsky	TNC:\tncguide\pl
Maďarsky	TNC:\tncguide\hu
Ruský	TNC:\tncguide\ru
Čínsky (zjednodušené)	TNC:\tncguide\zh



Jazyk	Adresár TNC
Čínsky (tradične)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovinsky (voliteľný softvér)	TNC:\tncguide\sl
Nórsky	TNC:\tncguide\no
Slovensky	TNC:\tncguide\sk
Lotyšsky	TNC:\tncguide\lv
Kórejsky	TNC:\tncguide\kr
Estónsky	TNC:\tncguide\et
Turecky	TNC:\tncguide\tr
Rumunsky	TNC:\tncguide\ro
Litovsky	TNC:\tncguide\lt



5

Programovanie: Nástroje



5.1 Vstupy vzťahujúce sa na nástroje

Posuv F

Posuv **F** je rýchlosť v mm/min. (palcoch/min.), ktorou sa po svojej dráhe pohybuje stred nástroja. Maximálny posuv môže byť pre každú os odlišný a je definovaný v parametroch stroja.

vloženie

Posuv môžete vložiť v bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja) a v každom polohovacom bloku (pozrite „Vytváranie programových blokov s osovými tlačidlami“ na strane 164). V milimetrových programoch zadajte posuv v jednotke mm/min, v palcových programoch z dôvodov rozlíšenia v 1/10 palca/min.

Rýchloposuv

Pre rýchloposuv vložte **F MAX**. Na vloženie **F MAX** stlačte po dialógovej otázke **Posuv F= ?** kláves **ENT** alebo softvérové tlačidlo **FMAX**.



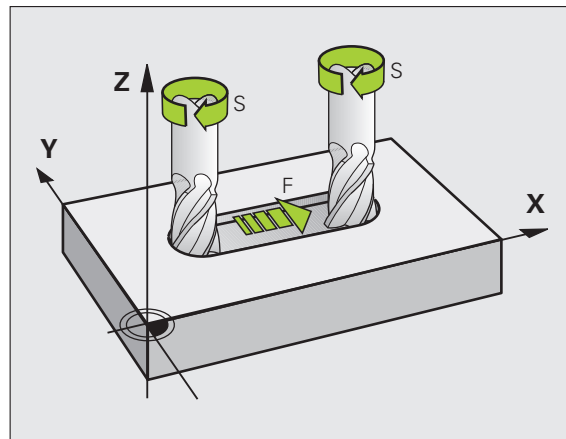
Ak chcete stroj presúvať rýchloposuvom, môžete naprogramovať aj príslušnú číselnú hodnotu, napr. **F30000**. Tento rýchloposuv pôsobí na rozdiel od **FMAX** nielen v danom bloku, ale aj dovtedy, kým nenaprogramujete nový posuv.

Trvanie účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až po blok, v ktorom je naprogramovaný nový posuv. **F MAX** platí len pre blok, v ktorom bol naprogramovaný. Po bloku s **F MAX** platí znovu posledný číselnou hodnotou naprogramovaný posuv.

Zmena počas vykonávania programu

Počas vykonávania programu zmeníte posuv pomocou otočného regulátora posuvu override **F**.



Otáčky vretena S

Otáčky vretena S vložíte v jednotkách otáčky za minútu (ot./min.) v bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja). Reznú rýchlosť Vc môžete prípadne definovať tiež v m/min.

Naprogramovaná zmena

V obrábacom programe môžete meniť otáčky vretena pomocou bloku **TOOL CALL**, (vyvolanie nástroja) tým, že vložíte len nové otáčky vretena:



- ▶ Naprogramujte vyvolanie nástroja: Stlačte kláves **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja)
- ▶ Dialóg **Číslo nástroja?** preskočte stlačením klávesu **NO ENT**
- ▶ Dialóg **Os vretena paralelná X/Y/Z?** preskočte stlačením klávesu **NO ENT**
- ▶ V dialógu **Otáčky vretena S=?** zadajte nové otáčky vretena a potvrdte ich tlačidlom **END** alebo softvérovým tlačidlom **VC** prepnite na vstup reznej rýchlosti

Zmena počas vykonávania programu

Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena pomocou otočného regulátora otáčok vretena override F.



5.2 Nástrojové dáta

Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice dráhových pohybov programujú tak, ako je obrobok okótovaný na výkrese. Aby TNC mohol vypočítať dráhu stredu nástroja, teda vykonať korekciu nástroja, musíte pre každý použitý nástroj vložiť jeho dĺžku a polomer.

Nástrojové dáta môžete vložiť buď pomocou funkcie **TOOL DEF** priamo v programe, alebo osobitne do tabuliek nástrojov. Ak vkladáte nástrojové dáta do tabuliek, sú k dispozícii ešte ďalšie informácie špecifické pre daný nástroj. Pri vykonávaní programu obrábania zohľadňuje TNC všetky vložené informácie.

Číslo nástroja, názov nástroja

Každý nástroj je označený číslom od 0 do 32767. Ak pracujete s tabuľkou nástrojov, môžete navyše vložiť názov nástroja. Názvy nástrojov smú obsahovať maximálne 16 znakov.

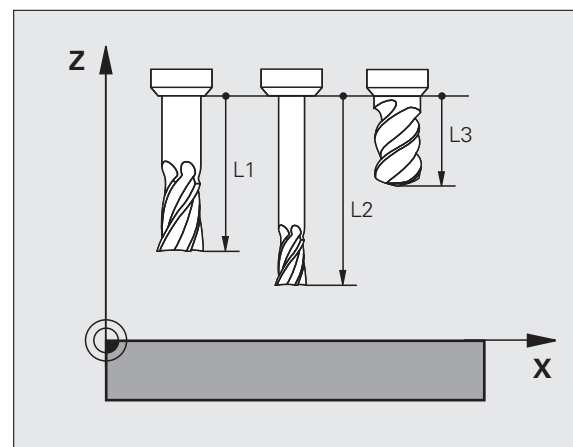
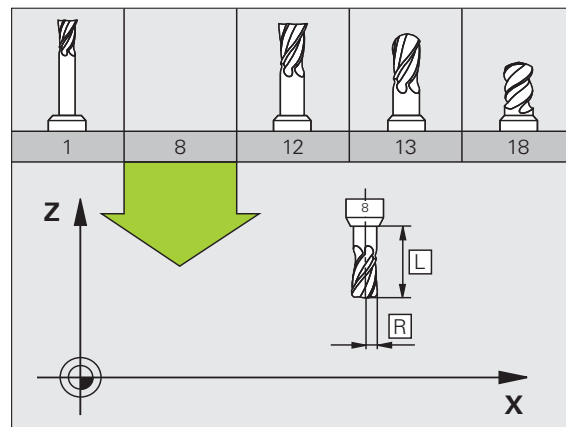
Nástroj s číslom 0 je definovaný ako nulový nástroj a má dĺžku $L = 0$. V tabuľkách nástrojov definujete nástroj T0 tiež s $L = 0$ a $R = 0$.

Dĺžka nástroja L

Dĺžku nástroja L by ste mali zásadne zadávať ako absolútnu dĺžku vzhľadom na vzťažný bod nástroja. TNC potrebuje nevyhnutne pre množstvo funkcií v spojení s obrábaním vo viacerých osiach celkovú dĺžku nástroja.

Polomer nástroja R

Polomer nástroja R vložte priamo.



Delta hodnoty pre dĺžky a polomery

Delta hodnoty označujú odchýlky pre dĺžku a polomer nástrojov.

Kladná delta hodnota platí pre prídavok (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Pri obrábaní s prídavkom vložte hodnotu pre prídavok pri programovaní vyvolania nástroja **TOOL CALL**.

Záporná delta hodnota znamená záporný prídavok (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Záporný prídavok sa vkladá v tabuľke nástrojov pri opotrebení nástroja.

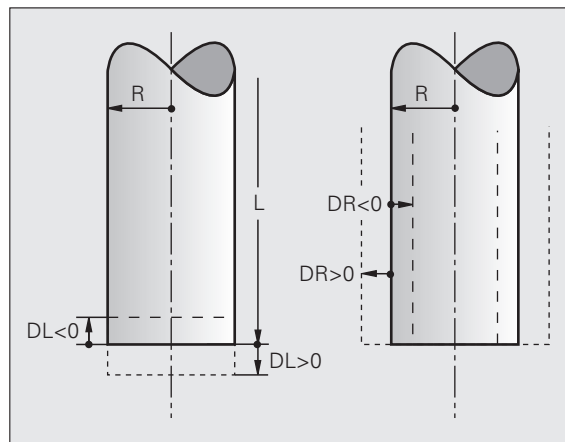
Delta hodnoty vkladajte ako číselné hodnoty, v bloku **TOOL CALL** môžete odovzdať hodnotu tiež pomocou parametra Q.

Vstupný rozsah: Delta hodnoty smú byť maximálne $\pm 99,999$ mm.



Delta hodnoty z tabuľky nástrojov ovplyvňujú grafické zobrazenie **nástroja**. Zobrazenie **obrobku** zostáva v simulácii rovnaké.

Delta hodnoty z bloku **TOOL CALL** zmenia v simulácii zobrazovanú veľkosť **obrobku**. Simulovaná **veľkosť nástroja** zostáva rovnaká.



Vkladanie nástrojových dát do programu

Číslo, dĺžku a polomer nadefinujete pre istý nástroj v obrábacom programe v bloku **TOOL DEF**:

► Výber definície nástroja: Stlačte tlačidlo **TOOL DEF**



- **Číslo nástroja**: Číslo nástroja jednoznačne označuje nástroj
- **Dĺžka nástroja**: Hodnota korekcie pre dĺžku
- **Polomer nástroja**: Hodnota korekcie pre polomer



Počas dialógu môžete hodnotu dĺžky a polomeru vložiť priamo do dialógového poľa: Stlačte požadované softvérové tlačidlo osi.

Příklad

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5



Zadanie nástrojových dát do tabuľky

V jednej tabuľke nástrojov môžete definovať až 9999 nástrojov a uložiť ich nástrojové dáta do pamäte. Rešpektujte aj editačné funkcie uvedené ďalej v tejto kapitole. Aby ste mohli vložiť pre jeden nástroj viacero opravných údajov (indexovať číslo nástroja), pripojte jeden riadok a rozšírte číslo nástroja o bodku a číslo od 1 do 9 (napr. T 5.2).

Tabuľku nástrojov musíte použiť v nasledujúcich prípadoch, ak:

- chcete používať indexované nástroje, ako napr. stupňovité vrtáky, s viacerými dĺžkovými korekciami,
- je váš stroj vybavený automatickým meničom nástrojov,
- chcete pracovať s obrábacími cyklami 25x.



Pri vytváraní alebo správe ďalších tabuliek nástrojov musí názov súboru začínať písmenom.

V tabuľkách môžete tlačidlom „Rozdelenie obrazovky“ prepínať medzi náhľadom zoznamov alebo náhľadom formulára.

Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta

Skr.	Vstupy	Dialóg
T	Číslo, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (napr. 5, indexovane: 5.2)	-
NÁZOV	Meno, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (maximálne 16 znakov, len veľké písmená, žiadne medzery)	Názov nástroja?
L	Hodnota korekcie pre dĺžku nástroja L	Dĺžka nástroja?
R	Hodnota korekcie pre polomer nástroja R	Polomer nástroja R?
R2	Polomer nástroja R2 pre rohové zaobľovacie frézy (iba pre trojrozmernú korekciu polomeru alebo grafické znázornenie obrábania so zaobľovacoufrézou)	Polomer nástroja R2?
DL	Hodnota delta dĺžky nástroja L	Prídavok na dĺžku nástroja?
DR	Hodnota delta polomeru nástroja R	Prídavok na polomer nástroja?
DR2	Hodnota delta polomeru nástroja R2	Prídavok pre polomer nástroja R2?
LCUTS	Dĺžka reznej hrany nástroja pre cyklus 22	Dĺžka reznej hrany v osi nástr.?
ANGLE	Maximálny uhol vnorenia nástroja pri výkyvnom vnorení pre cykly 22 a 208	Maximálny uhol vnorenia?
TL	Nastavenie blokovania nástroja (TL: pre Tool Locked = angl. nástroj blokovaný)	Nástroj zablokovaný? Áno = ENT / Nie = NO ENT
RT	Číslo sesterského nástroja – ak existuje – ako náhradného nástroja (RT: pre Replacement Tool = angl. náhradný nástroj); pozri aj TIME2)	Sesterský nástroj?



Skr.	Vstupy	Dialóg
TIME1	Maximálna životnosť nástroja v minútach. Táto funkcia závisí od vyhotovenia nástroja a je popísaná v príručke pre stroj	Max. životnosť?
TIME2	Maximálna životnosť nástroja pri TOOL CALL v minútach: Ak aktuálna životnosť dosiahne alebo prekročí túto hodnotu, použije TNC pri nasledujúcom TOOL CALL sesterský nástroj (pozri tiež CUR_TIME)	Maximálna životnosť pri TOOL CALL?
CUR_TIME	Aktuálna životnosť nástroja v minútach: TNC aktualizuje aktuálnu životnosť automaticky (CUR_TIME: pre CURRENT TIME = angl. aktuálny/priebežný čas). Pre použité nástroje môžete hodnotu prednastaviť	Aktuálna životnosť?
TYP	Typ nástroja: Softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP (3. lišta softvérových tlačidiel); TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať typ nástroja. Typ nástroja môžete vložiť, aby ste filter zobrazenia nastavili tak, aby bol v tabuľke viditeľný len vybraný typ	Typ nástroja?
DOC	Komentár pre nástroj (maximálne 16 znakov)	Komentár pre nástroj?
PLC	Informácie pre tento nástroj, ktoré sa majú preniesť do PLC	Stav PLC?
PTYP	Typ nástroja na vyhodnotenie v tabuľke miest	Typ nástroja pre tabuľku miest?
TP_NO	Odkaz na číslo snímacieho systému v tabuľke snímacích systémov	Číslo snímacieho systému
T_ANGLE	Vrcholový uhol nástroja. Používa ho cyklus Vystredenie (cyklus 240), aby mohol z vstupu priemeru vypočítať hĺbku strediaceho vŕtania	Vrcholový uhol?
LAST_USE	Dátum a čas, kedy TNC poslednýkrát vymenil nástroj pomocou TOOL CALL Rozsah zadania: maximálne 16 znakov, formát je stanovený interne: dátum = rrrr.mm.dd, čas = hh.mm	LAST_USE



Tabuľka nástrojov: Nástrojové dáta na automatické meranie nástrojov



Popis cyklov na automatické premeranie nástroja: Pozri používateľskú príručku Programovanie cyklov.

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 20 rezných hrán)	Počet rezných hrán?
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Dĺžka?
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Polomer?
R2TOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R2 na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Polomer?
PRIAMO.	Smer rezu nástroja na meranie s rotujúcim nástrojom	Smer rezu (M3 = -)?
R_OFFS	Meranie polomeru: presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Nie je zapísaná žiadna hodnota (predsadenie = polomer nástroja)	Presadenie nástroja - polomer?
L_OFFS	Meranie dĺžky: dodatočné presadenie nástroja voči offsetToolAxis (114104) medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	Presadenie nástroja - dĺžka?
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Dĺžka?
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Polomer?



Editácia tabuliek nástrojov

Tabuľka nástrojov platná pre chod programu má názov súboru TOOL.T. a musí byť uložená v adresári TNC:\table.

Pre tabuľky nástrojov, ktoré chcete archivovať alebo použiť na test programu, vložte ľubovoľný iný názov súboru s príponou .T. Pre prevádzkové režimy „Test programu“ a „Programovať“ používa TNC štandardne tabuľku nástrojov „simtool.t“, ktorá je taktiež uložená v adresári „table“. Na editovanie stlačte v prevádzkovom režime Test programu softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV.

Otvorenie tabuľky nástrojov TOOL.T:

- Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja



- Výber tabuľky nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV



- Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ nastavte na „ZAP.“

Editácia tabuľky nástrojov						Test programu
T	NAME	L	R	R2		
0	NULLWERKEUG	0	0	0		
1	D2	20	1	0		
2	D4	40	2	0		
3	D6	60	3	0		
4	D8	80	4	0		
5	D10	100	5	0		
6	D12	120	6	0		
7	D14	140	7	0		
8	D16	160	8	0		
9	D18	180	9	0		
10	D20	200	10	0		
11	D22	220	11	0		
12	D24	240	12	0		
13	D26	260	13	0		
14	D28	280	14	0		
15	D30	300	15	0		
16	D32	320	16	0		
17	D34	340	17	0		
18	D36	360	18	0		
19	D38	380	19	0		
20	D40	400	20	0		
21	D42	420	21	0		
22	D44	440	22	0		

Zobrazenie vybraných typov nástrojov (nastavenie filtra)

- Stlačte softvérové tlačidlo FILTER TABULIEK (štvrtá lišta softvérových tlačidiel)
- Požadovaný typ nástroja vyberte softvérovým tlačidlom: TNC zobrazí len nástroje vybraného typu
- Opätovné vypnutie filtra: Znovu stlačte predtým vybraný typ nástroja, alebo vyberte iný typ nástroja



Výrobca stroja upravuje rozsah funkcií podľa funkcie filtra na vašom stroji. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Otvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/Editovať program
 - Vyvolanie správy súborov
 - Zobrazenie výberu typov súborov: Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP
 - Zobrazenie súborov typu .T: Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZ .T
 - Vyberte súbor, alebo vložte nový názov súboru. Potvrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom ZVOLIŤ

Po otvorení tabuľky nástrojov na editáciu môžete presúvať svetlé pole v tabuľke do ľubovoľnej polohy pomocou tlačidiel so šípkami alebo softvérovými tlačidlami. Na ľubovoľnom mieste môžete uložené hodnoty prepísať alebo vložiť nové. Ďalšie editačné funkcie nájdete v nasledujúcej tabuľke.

Ak nemôže TNC zobrazíť súčasne všetky položky tabuľky nástrojov, zobrazí sa v páse nad tabuľkou symbol „>>“, resp. „<<“.

Editačné funkcie pre tabuľky nástrojov	Softvérové tlačidlo
Vybrať začiatok tabuľky	
Vybrať koniec tabuľky	
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	
Výber nasledujúcej strany tabuľky	
Hľadať text alebo číslo	
Skok na začiatok riadku	
Skok na koniec riadku	
Kopírovať pole so svetlým podkladom	
Vložiť kopírované pole	
Vložiť nastaviteľný počet riadkov (nástrojov) na koniec tabuľky	
Vložiť riadok s nastaviteľným číslom nástroja	



Editačné funkcie pre tabuľky nástrojov	Softvérové tlačidlo
Vymazať aktuálny riadok (nástroj)	UVMZRZ† RIADOK
Triediť nástroje podľa obsahu voliteľného stĺpca	TRIEDI†
Zobraziť všetky vrtáky v tabuľke nástrojov	URTAKY
Zobraziť všetky frézy v tabuľke nástrojov	FREZY
Zobraziť všetky závitníky/závitové frézy v tabuľke nástrojov	ZÁVITOUV URTAK/ FREZA
Zobraziť všetky dotykové hroty v tabuľke nástrojov	SN†MRC† SVST†M

Zatvorenie tabuľky nástrojov

- Vyvolajte správu súborov a vyberte súbor iného typu, napríklad obrábací program



Import tabuliek nástrojov



Výrobca stroja môže upraviť funkciu IMPORTOVAŤ TABUĽKU. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak vyexportujete tabuľku nástrojov z iTNC 530 a načítate ju do TNC 128, musíte pred použitím tabuľky nástrojov upraviť formát a obsah. Na TNC 128 môžete úpravu tabuľky nástrojov vykonať pohodlne pomocou funkcie IMPORTOVAŤ TABUĽKU. TNC prevedie obsah načítanej tabuľky nástrojov na formát platný pre TNC 128 a uloží zmeny do vybraného súboru. Dodržiavajte nasledujúci postup:

- ▶ Tabuľku nástrojov z iTNC 530 uložte do adresára **TNC:\table**
- ▶ Vyberte prevádzkový režim Programovať
- ▶ Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- ▶ Presuňte svetlé pole na tabuľku nástrojov, ktorú chcete importovať
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo PRÍDAVNÉ FUNKCIE
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo IMPORTOVAŤ TABUĽKU: TNC sa spýta, či sa má vybraná tabuľka nástrojov prepísať
- ▶ Neprepísanie súboru: Stlačte softvérové tlačidlo STORNO alebo
- ▶ Prepísanie súboru: Stlačte softvérové tlačidlo UPRAVIŤ FORMÁT TABUĽKY
- ▶ Otvorte prevedenú tabuľku a skontrolujte obsah



V tabuľke nástrojov sú v stĺpci **Názov** povolené nasledujúce znaky:
„ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#\$%& -._“. TNC zmení čiarku v názve nástroja pri importe na bodku.

Pri vykonávaní funkcie IMPORTOVAŤ TABUĽKU prepíše TNC vybranú tabuľku nástrojov. TNC pritom vytvorí záložnú kópiu s príponou súboru **.t.bak**. Aby ste sa vyhli strate dát, zálohujte pred importom vašu originálnu tabuľku nástrojov!

Popis kopírovania tabuliek nástrojov pomocou správy súborov TNC nájdete v odseku „Správa súborov“ (pozrite „Kopírovanie tabuliek“ na strane 103).

TNC 128 uloží počas importovania tabuľky nástrojov všetky nedostupné typy nástrojov (Stĺpec **TYP**) ako nástroje frézovania (Typ: **MILL**).

Počas importovania tabuľky nástrojov iTNC 530 nebude stĺpec TYP importovaný.

Vyvolanie nástrojových dát

Vyhľadanie nástroja TOOL CALL naprogramujete v obrábacom programe týmito údajmi:

- Vyberte vyvolanie nástroja tlačidlom TOOL CALL



- **Číslo nástroja:** Vložte číslo alebo názov nástroja. Nástroj musí byť už definovaný v bloku **TOOL DEF** alebo v tabuľke nástrojov. Softvérovým tlačidlom **NÁZOV NÁSTROJA** prepnete na vloženie názvu. Názov nástroja umiestni TNC automaticky do úvodzoviek. Názvy sa viažu na položku v aktívnej tabuľke nástrojov **TOOL.T**. Na vyvolanie nástroja s inými korekčnými hodnotami vložte za desatinnú bodku index definovaný v tabuľke nástrojov. Softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** môžete zobrazíť okno, ktorým môžete vybrať nástroj definovaný v tabuľke nástrojov **TOOL.T** priamo bez zadania čísla alebo názvu
- **Os vretena paralelná s X/Y/Z:** Vložte os nástroja
- **Otáčky vretena S:** Zadajte otáčky vretena v otáčkach za minútu. Prípadne môžete definovať reznú rýchlosť V_c [m/min]. Nato stlačte softvérové tlačidlo **VC**
- **Posuv F** Posuv [mm/min príp. 0,1 inch/min] je účinný dovtedy, kým nie je naprogramovaný nový posuv v polohovacom bloku alebo v bloku **TOOL CALL**
- **Prídavok na dĺžku nástroja DL:** Delta hodnota pre dĺžku nástroja
- **Prídavok na polomer nástroja DR:** Delta hodnota pre polomer nástroja
- **Prídavok na polomer nástroja DR2:** Delta hodnota pre polomer nástroja 2



Príklad: Vyvolanie nástroja

Vyvolá sa nástroj číslo 5 v nástrojovej osi Z s otáčkami vretena 2 500 ot/min. a posuvom 350 mm/min. Prídavok na dĺžku nástroja a polomer nástroja 2 je 0,2 mm, resp. 0,05 mm, menší rozmer pre polomer nástroja je 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

Písmeno **D** pred **L** a **R** predstavuje delta hodnotu.

Predvoľba pri tabuľkách nástrojov

Ak používate tabuľky nástrojov, potom pomocou bloku **TOOL DEF** vykonáte predvoľbu ďalšieho používaného nástroja. Na to vložte číslo nástroja, resp. Q parameter alebo názov nástroja v úvodzovkách.

Výmena nástroja



Výmena nástroja je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Poloha na výmenu nástrojov

Presunutie do polohy na výmenu nástroja sa musí dať vykonať bez nebezpečenstva kolízie. Prídavnými funkciami **M91** a **M92** môžete na výmenu nástroja vykonať presunutie do pevnej polohy na stroji. Ak pred prvým vyvolaním nástroja naprogramujete **TOOL CALL 0**, presunie TNC v osi vretena upínaciu stopku do polohy, ktorá nezávisí od dĺžky nástroja.

Ručná výmena nástroja

Pred ručnou výmenou nástroja sa vreteno zastaví a nástroj sa presunie do polohy na výmenu nástroja:

- ▶ Naprogramované presunutie do polohy na výmenu nástroja
- ▶ Prerušenie vykonávania programu, pozrite „Prerušit' obrábanie“, strana 336
- ▶ Výmena nástroja
- ▶ Pokračovanie vykonávania programu, pozrite „Pokračovanie vykonávania programu po prerušení“, strana 338



Skúška použitia nástroja



Funkciu Skúška použitia nástroja musí povoliť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Na umožnenie skúšky použitia nástroja musí byť v prevádzkovom režime **Test programu** vykonaná úplná simulácia preverovaného programu popisného dialógu.

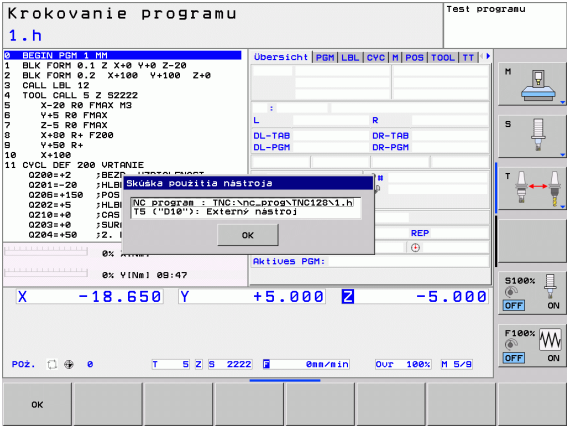
Aplikácia skúšky použitia nástroja

Softvérovým tlačidlom **POUŽITIE NÁSTROJA** a **SKÚŠKA POUŽITIA NÁSTROJA** môžete pred spustením programu v prevádzkovom režime **Spracovať** preskúšať, či sú dostupné nástroje použité vo vybranom programe a či ešte vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť. TNC pritom porovná aktuálne hodnoty životnosti z tabuľky nástrojov s požadovanými hodnotami zo súboru použitia nástrojov.

Po stlačení softvérového tlačidla **SKÚŠKA POUŽITIA NÁSTROJA** zobrazí TNC výsledok skúšky použitia v prekrývacom okne. Prekrývacie okno zatvorte tlačidlom **ENT**.

TNC uloží časy použitia nástroja v osobitnom súbore s príponou **pgmname.H.T.DEP**. Vytvorený súbor o použití nástroja obsahuje nasledujúce informácie:

Stĺpec	Význam
TOKEN	■ TOOL: Čas použitia nástroja pre TOOL CALL. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí ■ TTOTAL: Celkový čas používania niektorého nástroja ■ STOTAL: Vyvolanie podprogramu; záznamy sú uvedené v chronologickom poradí ■ TIMETOTAL: Celkový čas spracúvania programu NC sa zaznamená do stĺpca ČAS W. Do stĺpca PATH ukladá TNC cestu do príslušného programu NC. Stĺpec TIME obsahuje sumu všetkých záznamov TIME (bez pohybov rýchloposuvom). Pre všetky ostatné záznamy nastaví TNC hodnotu 0 ■ TOOLFILE: Do stĺpca PATH ukladá TNC cestu do príslušnej tabuľky nástrojov, pomocou ktorej ste vykonali test programu. Na základe toho dokáže TNC pri vlastnej kontrole použitia nástroja preveriť, či ste test programu vykonali pomocou TOOL.T
TNR	Číslo nástroja (–1: ešte nie je vymenený žiadny nástroj)
IDX	Index nástroja
MENO	Názov nástroja z tabuľky nástrojov



Stĺpec	Význam
ČAS	Čas použitia nástroja v sekundách (čas posuvu)
ČAS W	Čas použitia nástroja v sekundách (celkový čas od výmeny nástroj po výmenu nástroja)
POL.	Polomer nástroja R + Prídavok na obrobenie polomeru nástroja DR z tabuľky nástrojov. Jednotka je mm
BLOK	Číslo bloku, v ktorom bol blok TOOL CALL programovaný
PATH	■ TOKEN = TOOL: Názov cesty aktívneho hlavného, resp. podprogramu ■ TOKEN = STOTAL: Názov cesty podprogramu
T	Číslo nástroja s indexom nástroja
OVRMAX	Maximálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše TNC na toto miesto hodnotu 100 (%)
OVRMIN	Minimálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše TNC na toto miesto hodnotu -1
NAMEPROG	■ 0: Číslo nástroja je naprogramované ■ 1: Meno nástroja je naprogramované

Pri skúške použitia nástroja niektorého paletového súboru sú k dispozícii dve možnosti:

- Svetlé pole je v paletovom súbore pre záznam paliet:
TNC vykoná skúšku použitia nástroja pre kompletnú paletu
- Svetlé pole je v paletovom súbore pre záznam programu:
TNC vykoná skúšku použitia nástroja len pre zvolený program



5.3 Korekcia nástroja

Úvod

TNC koriguje dráhu nástroja o korekčnú hodnotu pre dĺžku nástroja v osi nástroja a pre polomer v rovine obrábania.

Ak vytvárate obrábací program priamo v TNC, je korekcia polomeru nástroja účinná iba v rovine obrábania.

Korekcia dĺžky nástroja

Korekcia nástroja pre dĺžku je účinná po vyvolaní nástroja. Zruší sa, akonáhle sa vyvolá nástroj s dĺžkou $L = 0$.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

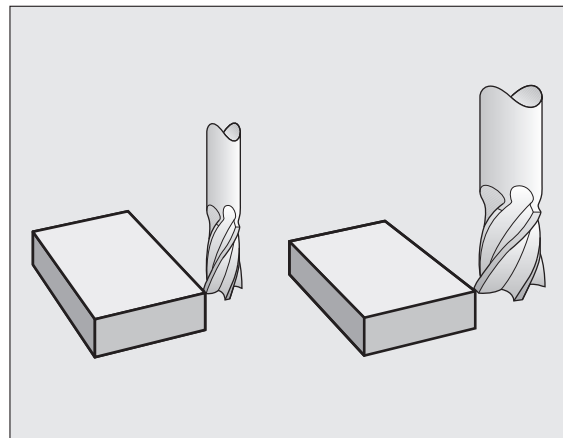
Akonáhle zrušíte kladnú korekciu dĺžky blokom **TOOL CALL 0**, zmenší sa vzdialenosť nástroja od obrobku.

Po vyvolaní nástroja **TOOL CALL** sa naprogramovaná dráha nástroja v osi vretena zmení o dĺžkový rozdiel medzi starým a novým nástrojom.

Pri korekcii nástroja sa rešpektujú delta hodnoty nielen z bloku **TOOL CALL** ale aj z tabuľky nástrojov.

Hodnota korekcie = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$

L:	Dĺžka nástroja L z bloku TOOL DEF alebo z tabuľky nástrojov
DL TOOL CALL:	Prídavok DL na dĺžku z bloku TOOL CALL 0
DL TAB:	Prídavok DL na dĺžku z tabuľky nástrojov



Korekcia polomeru nástroja pre polohovacie bloky paralelné s osou

TNC môže pomocou polohovacích blokov paralelných s osou v rovine obrábania korigovať polomer nástroja. Takto môžete priamo zadať rozmery výkresu bez toho, aby ste museli prepočítvať polohy. Dráha posuvu je predĺžená alebo skrátená o polomer nástroja.

- **R+** predĺži dráhu posuvu o polomer nástroja
- **R-** skráti dráhu posuvu o polomer nástroja
- **R0** napolohuje nástroj na stred nástroja

Korekcia polomeru je účinná, len čo je nástroj vyvolaný a presunutý s priamym blokom do roviny obrábania.



Korekcia polomeru nie je účinná pri polohovaní v osi vretena.

V polohovacom bloku, ktorý neobsahuje žiadne údaje o korekcii polomeru, ostáva aktívna naposledy zvolená korekcia polomeru.

Pri korekcii polomeru TNC zohľadňuje Delta hodnoty z bloku **TOOL CALL** aj z tabuľky nástrojov:

Hodnota korekcie = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB S}}$

R: Polomer nástroja **R** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov

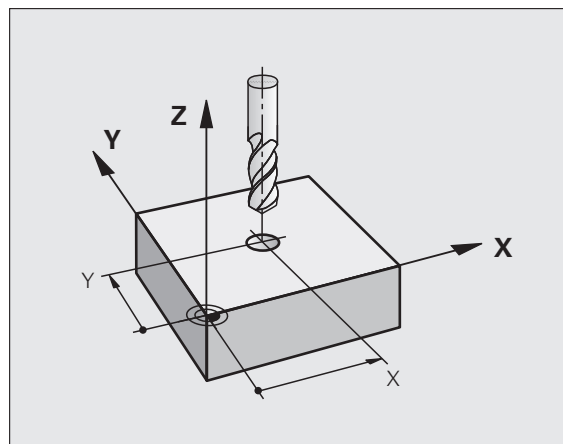
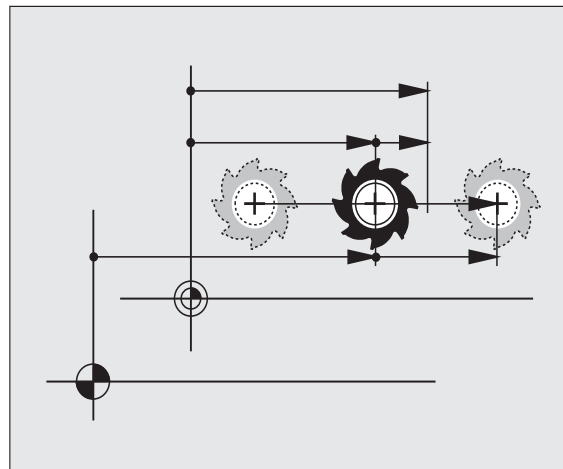
DR_{TOOL CALL}: Prídavok **DR** na polomer z bloku **TOOL CALL**

DR_{TAB}: Prídavok **DR** na polomer z tabuľky nástrojov

Dráhové pohyby bez korekcie polomeru: R0

Nástroj prechádza svojím stredom po naprogramovanej dráhe v rovine obrábania, resp. na naprogramované súradnice.

Použitie: Vŕtanie, predpolohovanie



Zadanie korekcie polomeru

Korekciu polomeru zadajte do polohovacieho bloku. Vložte súradnice cieľového bodu a potvrdte tlačidlom ENT

KOREKCIA POLOMERU: R+/R-/ŽIADNA KOR.?

R +

Dráha posuvu nástroja je predĺžená o polomer nástroja

R -

Dráha posuvu nástroja je skrátená o polomer nástroja

ENT

Pohyb nástroja bez korekcie polomeru, resp. zrušenie korekcie polomeru: Stlačte kláves ENT

END



Ukončenie bloku: Stlačte tlačidlo END

6

**Programovanie: Pohyby
nástroja**



6.1 Základy

Pohyby nástroja v programe

Pomocou oranžového osového tlačidla otvoríte popisný dialóg pre polohovací blok paralelný s osou. TNC bude zisťovať postupne všetky informácie a vloží programovací blok do obrábacieho programu.



- ▶ Súradnice koncového bodu priamok, v prípade potreby
- ▶ Korekcia polomeru RL/RR/R0
- ▶ Posuv F
- ▶ Prídavná funkcia M

Príklad bloku NC

6 X+45 R+ F200 M3

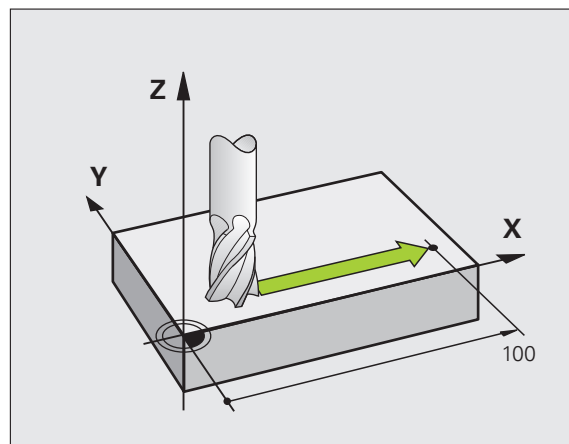
Podľa konštrukcie vášho stroja sa pri obrábaní posúva buď nástroj alebo stôl stroja, na ktorom je obrobok upnutý. Pri programovaní dráhového pohybu postupujte podľa stavu, ktorý platí v prípade, že sa pohybuje nástroj.

TNC posúva nástroj po priamke z jeho aktuálnej polohy do koncového bodu priamky. Ak v jednom programe programujete viacero pohybových blokov, je začiatočný bod koncovým bodom predchádzajúceho bloku.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Predpolohujte nástroj na začiatku programu obrábania tak, aby nemohlo dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku.



Korekcia polomeru

TNC vie polomer nástroja automaticky korigovať. V polohovacích blokoch paralelných s osou si môžete zvoliť, či TNC dráhu posuvu o polomer nástroja predĺži (R+) alebo skráti (R-). Pozrite „Korekcia polomeru nástroja pre polohovacie bloky paralelné s osou” na strane 159.

Prídavné funkcie M

Prídavnými funkciami systému TNC môžete riadiť:

- priebeh programu, napr. vykonať prerušenie priebehu programu,
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčok vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhové správanie nástroja.

Podprogramy a opakovanie časti programu

Obrábacie operácie, ktoré sa opakujú, zadávate do programu len jedenkrát ako podprogram alebo ako opakovanie časti programu. Ak chcete určitú časť programu vykonať len za určitých podmienok, tak zadefinujete tieto programové operácie takisto v nejakom podprograme. Dodatočne môže obrábací program vyvolať a vykonať nejaký ďalší program.

Programovanie s využitím podprogramov a opakovaním častí programov je popísané v kapitole 7.

Programovanie s parametrami Q

V obrábacích programoch zastupujú parametre Q číselné hodnoty: Danému parametru Q je na inom mieste priradená číselná hodnota. Pomocou parametrov Q môžete programovať matematické funkcie, ktoré riadia priebeh programu, alebo ktoré definujú obrys.

Navyše môžete prostredníctvom programovania s využitím parametrov Q počas priebehu programu vykonávať merania s 3D snímacími systémami.

Programovanie pomocou parametrov Q je popísané v kapitole 8.



6.2 Programovanie pohybov nástroja

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

Vytváranie programových blokov s osovými tlačidlami

S oranžovým osovým tlačidlom otvoríte popisný dialóg. Potom si TNC postupne vyžiada všetky informácie a doplní programový blok do obrábacieho programu.

Príklad – programovanie priamky.

X Zvoľte osové tlačidlo, s ktorým chcete vykonať polohovanie, napr. X

SÚRADNICE?

10 **ENT** Zadajte súradnice koncového bodu priamok, napr. 10 a potvrdte tlačidlom ENT

KOREKCIA POLOMERU: R+/R-/ŽIADNA KOR.?

R0 Vyberte korekciu polomeru: Napr. stlačte softvérové tlačidlo R0, nástroj sa tak posúva bez korekcie

POSUV F = ? /F MAX = ENT

100 **ENT** Zadajte posuv a zadanie potvrdte klávesom ENT: napr. 100 mm/min. Pri programovaní v palcoch: Zadanie 100 zodpovedá posuvu 10 palcov/min.

F MAX Presúvanie rýchloposuvom: Stlačte softvérové tlačidlo FMAX alebo

F AUTO pomocou posunutia posuvu, ktorý je zadefinovaný v bloku **TOOL CALL**: Stlačte softvérové tlačidlo FAUTO

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

3 **ENT** Zadajte prídavnú funkciu, napr. M3 a ukončíte dialóg tlačidlom ENT

Riadok v programe obrábania

X+10 R0 FMAX M3

Chod programu Plynule	Programovať Posuv? F=
0 BEGIN PGM Z_128 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 V+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 V+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000	
4 X+10 R0 FMAX M3	
5 X-20 R0 FMAX	
6 Y-20 R0 FMAX	
7 Z-5 R0 FMAX M13	
8 X+5 R- F700	
9 V+BS R+	
10 X+BS R+	
11 V+S R+	
12 X+0 R+	
13 END PGM Z_128 MM	

F MAX F AUTO F FU FZ



Prevzatie skutočnej polohy

Blok priamok môžete vygenerovať aj s tlačidlom „PREVZATIE SKUTOČNEJ POLOHY“:

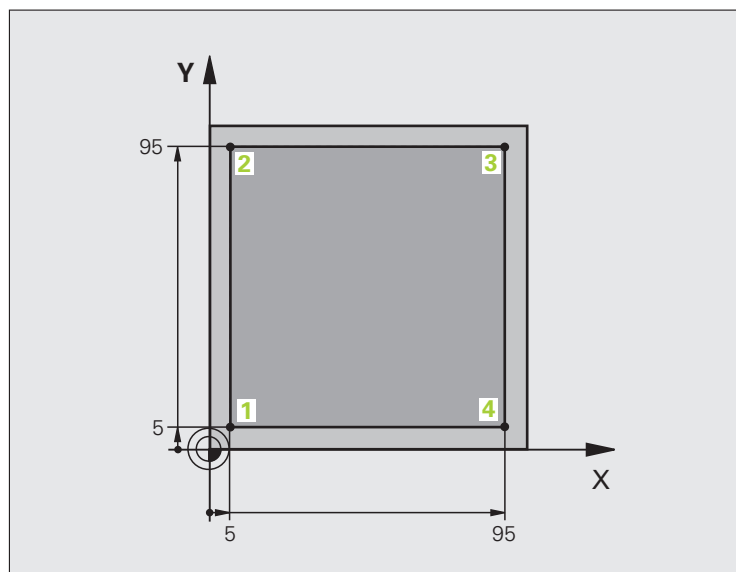
- ▶ Nabehnite nástrojom v prevádzkovom režime Ručný režim do polohy, ktorá sa má prevziať
- ▶ Prepňte zobrazenie na monitore na Uložiť/Editovať program
- ▶ Zvoľte programovací blok, za ktorý má byť vložený polohovací blok



- ▶ Stlačte tlačidlo „PREVZATIE SKUTOČNEJ POLOHY“ a zvoľte softvérové tlačidlo osi: TNC vygeneruje polohovací blok so súradnicami skutočnej polohy



Príklad: Pohyb priamok



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polotovaru pre grafickú simuláciu obrábania
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja s osou vretena a otáčkami vretena
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 Y-10 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
7 Z+2 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
8 Z-5 R0 F1000 M13	Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min.
9 X+5 R- F500	Nábeh na obrys
10 Y+95 R+	Nábeh do bodu 2
11 X+95 R+	Nábeh do bodu 3
12 Y+5 R+	Nábeh do bodu 4
13 X-10 R0	Nábeh do posledného bodu obrysu 1 a odsunutie
14 Z+250 R0 FMAX M30	Odsunutie nástroja, koniec programu
15 END PGM LINEAR MM	

7

**Programovanie:
Podprogramy a
opakovania častí
programov**



7.1 Označenie podprogramu a časti programu

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu.

Návestie (label)

Podprogramy a opakovania častí programov sa spúšťajú v programe obrábania so značkou **LBL**, skratka pre LABEL (angl. značka, označenie).

LABEL (návestie) dostanú číslo od 1 do 999 alebo názov, ktorý im určíte. Každé číslo LABEL (návestie), resp. každé meno LABEL, môžete v programe zadať iba raz pomocou tlačidla LABEL SET. Počet vložených mien návestí je obmedzený len internou pamäťou.



Nepoužívajte číslo návestia, resp. názov návestia viackrát!

Návestie 0 (**LBL 0**) označuje koniec podprogramu a môže byť preto použité ľubovoľne často.

7.2 Podprogramy

Spôsob vykonávania

- 1 TNC vykoná obrábací program až do vyvolania podprogramu **CALL LBL**
- 2 Od tohto bodu opracováva TNC vyvolaný podprogram až do konca podprogramu **LBL 0**.
- 3 Potom TNC pokračuje vo vykonávaní obrábacieho programu s blokom, ktorý nasleduje po vyvolaní podprogramu **CALL LBL**

Pripomienky pre programovanie

- Hlavný program môže obsahovať až 254 podprogramov
- Podprogramy môžete vyvolávať ľubovoľne často v ľubovoľnom poradí
- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- Podprogramy programujte na konci hlavného programu (za blokom s M2, resp. M30)
- Ak sa podprogramy nenachádzajú v obrábacom programe pred blokom s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

Programovanie podprogramu



- Označte začiatok: Stlačte kláves LBL SET
- Vložte číslo podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia: Stlačte softvérové tlačidlo LBL-NÁZOV na prechod do vloženia textu
- Označte koniec: Stlačte kláves LBL SET a vložte číslo návestia „0“

Vyvolanie podprogramu



- Vyvolanie podprogramu: Stlačte tlačidlo LBL CALL
- Číslo návestia: Zadajte číslo návestia vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov LABEL (návestie): Stlačte softvérové tlačidlo LBL-NÁZOV na prechod do vloženia textu
- Opakovania REP: Dialóg preskočíte tlačidlom NO ENT. Opakovania REP sa používajú len pri opakovaní častí programu



CALL LBL 0 nie je povolený, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.



7.3 Opakovanie časti programu

Návestie LBL

Opakovania časti programu sa začínajú so značkou **LBL**. Opakovanie časti programu sa ukončí s **CALL LBL n REPn**.

Spôsob vykonávania

- 1 TNC vykoná obrábací program až do konca časti programu (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Potom TNC opakuje časť programu medzi vyvolaným LABEL a vyvolaním návěstím **CALL LBL n REPn** tak často, ako ste uviedli v **REP**
- 3 Potom pokračuje TNC v obrábacom programe ďalej

Pripomienky pre programovanie

- Časť programu môžete opakovať až 65 634 krát po sebe
- Časť programu vykoná TNC vždy o jedenkrát navyše, ako je naprogramovaný počet opakovaní

Programovanie opakovania časti programu

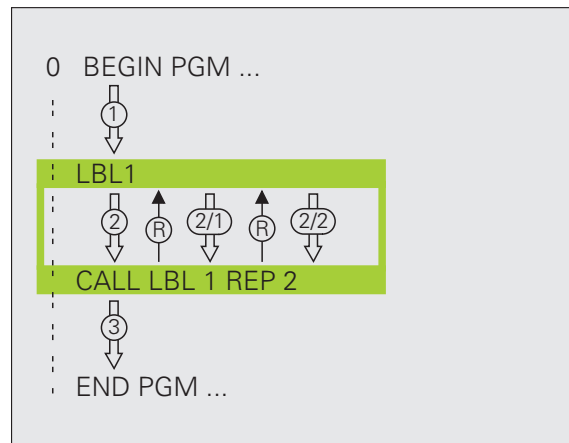


- Označte začiatok: Stlačte kláves **LBL SET** a vložte číslo LABEL pre časť programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návěstia: Stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NÁZOV** na prechod do vloženia textu
- Vložte časť programu

Vyvolanie opakovania časti programu



- Stlačte kláves **LBL CALL**
- **Vyvolanie podprogr./opakovanie:** Zadajte číslo návěstia pre časť programu, ktorá sa má opakovať, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**. Ak chcete použiť meno LABEL (návěstie): Stlačte tlačidlo " na prechod do vloženia textu
- **Opakovanie REP:** Vložte počet opakovaní, vstup potvrdte tlačidlom **ENT**



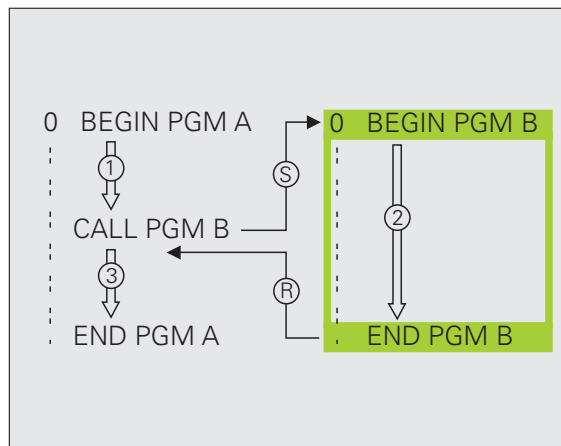
7.4 Ľubovoľný program ako podprogram

Spôsob vykonávania

- 1 TNC vykoná obrábací program, pokiaľ nevyvoláte ďalší program pomocou funkcie **CALL PGM**
- 2 Následne vykoná TNC vyvolaný program až do konca
- 3 Potom pokračuje TNC vo vykonávaní (volajúceho) obrábacieho programu blokom, ktorý nasleduje za vyvolaním programu

Pripomienky pre programovanie

- Na použitie ľubovoľného programu ako podprogramu nepotrebuje TNC žiadne návestia LABEL
- Vyvolaný program nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií M2 alebo M30. Ak ste vo vyvolanom programe zadefinovali podprogram pomocou Labeln, potom môžete použiť M2, resp. M30 s funkciou skoku **FN 9: POUŽITE IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99**, aby ste túto časť programu preskočili.
- Vyvolaný program nesmie obsahovať vyvolanie **CALL PGM** do vyvolávajúceho programu (nekonečná slučka)



Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu

PGM
CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: Stlačte tlačidlo PGM CALL

PROGRAM

- Stlačte softvérové tlačidlo PROGRAM: TNC spustí dialóg na definovanie volaného programu. Názov cesty zadajte pomocou klávesnice na obrazovke (tlačidlo GOTO) alebo

ZVOĽIť
PROGRAM

- Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ PROGRAM: TNC zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program, výber potvrdíte tlačidlom END



Ak vložíte len názov programu, musí sa vyvolávaný program nachádzať v rovnakom adresári ako volajúci program.

Ak sa vyvolaný program nenachádza v rovnakom adresári ako volaný program, vložte úplnú cestu, napr.

TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Ak chcete vyvolať program DIN/ISO, vložte za názvom programu typ súboru .I.

Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou cyklu **12 PGM CALL**.

Parametre Q pôsobia pri **PGM CALL** zásadne globálne. Uvedomte si preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe sa príp. prejaví aj vo vyvolávajúcom programe.

7.5 Vnorenia

Druhy vnorení

- Podprogramy v podprograme
- Opakovanie časti programu v opakovanej časti programu
- Opakovanie podprogramov
- Opakovanie časti programu v podprograme

Hĺbka vnorenia

Hĺbka vnorenia (tiež vkladania) definuje, koľko ďalších podprogramov alebo opakovaní častí programu smú podprogramy alebo opakované časti programu obsahovať.

- Maximálna hĺbka vnorenia pre podprogramy: 19
- Maximálna hĺbka vnorenia pre vyvolanie hlavných programov: 19, pričom **CYCL CALL** pôsobí ako vyvolanie hlavného programu
- Opakovania častí programov môžete vnárať bez obmedzení



Podprogram v podprograme

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Vyvolanie podprogramu pri LBL UP1
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Posledný programový blok hlavného programu (s M2)
36 LBL "UP1"	Začiatok podprogramu UP1
...	
39 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu pri LBL2
...	
45 LBL 0	Koniec podprogramu 1
46 LBL 2	Začiatok podprogramu 2
...	
62 LBL 0	Koniec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Vykonanie programu

- 1 Hlavný program UPGMS sa vykoná až po blok 17
- 2 Vyvolá sa podprogram UP1 a vykoná sa až po blok 39
- 3 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok 62. Koniec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z ktorého bol vyvolaný
- 4 Podprogram 1 sa vykoná od bloku 40 až po blok 45. Koniec podprogramu 1 a návrat do hlavného programu UPGMS
- 5 Hlavný program UPGMS sa vykoná od bloku 18 až po blok 35. Návrat do bloku 1 a koniec programu



Opakované opakovanie časti programu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Začiatok opakovania časti programu 1
...	
20 LBL 2	Začiatok opakovania časti programu 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Časť programu medzi týmto blokom a LBL 2
...	(blok 20) sa opakuje dvakrát
35 CALL LBL 1 REP 1	Časť programu medzi týmto blokom a LBL 1
...	(blok 15) sa opakuje raz
50 END PGM REPS MM	

Vykonanie programu

- 1 Hlavný program REPS sa vykoná až po blok 27
- 2 Časť programu medzi blokmi 27 a blokom 20 sa opakuje dvakrát
- 3 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 28 až po blok 35
- 4 Časť programu medzi blokom 35 a blokom 15 sa zopakuje raz (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom 20 a blokom 27)
- 5 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 36 po blok 50 (koniec programu)



Opakovanie podprogramu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Začiatok opakovania časti programu 1
11 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Časť programu medzi týmto blokom a LBL1
...	(blok 10) sa opakuje dvakrát
19 Z+100 R0 FMAX M2	Posledný blok hlavného programu s M2
20 LBL 2	Začiatok podprogramu
...	
28 LBL 0	Koniec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Vykonanie programu

- 1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok 11
- 2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa
- 3 Časť programu medzi blokom 12 a blokom 10 sa opakuje dvakrát:
Podprogram 2 sa zopakuje dvakrát
- 4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku 13 po blok 19;
koniec programu

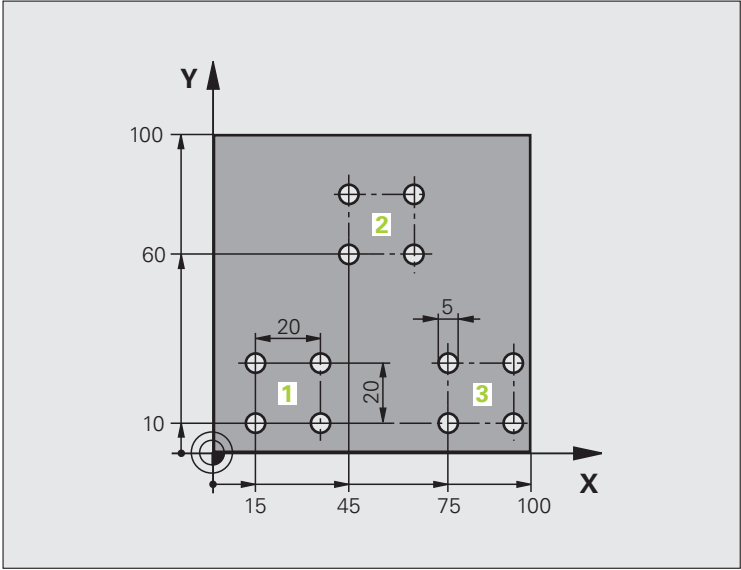


7.6 Príklady programovania

Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu

- Nábeh na skupinu dier v hlavnom programe
- Vyvolanie skupiny dier (podprogram 1)
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 1 len raz



0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-10 ;HĽBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=5 ;HĽBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.25 ;ČAS PRESTOJA DOLE	



7.6 Príklady programovania

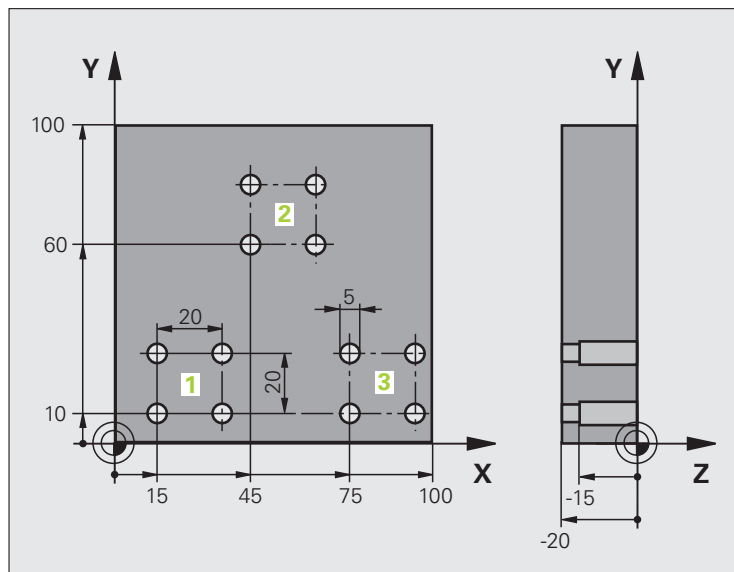
6 X+15 R0 FMAX M3	Nábeh na začiatočný bod X skupiny dier 1
7 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na začiatočný bod Y skupiny dier 1
8 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
9 X+45 R0 FMAX	Nábeh na začiatočný bod X skupiny dier 2
10 Y+60 R0 FMAX	Nábeh na začiatočný bod Y skupiny dier 2
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
12 X+75 R0 FMAX	Nábeh na začiatočný bod X skupiny dier 3
13 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na začiatočný bod Y skupiny dier 3
14 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
15 Z+250 R0 FMAX M30	Koniec hlavného programu
16 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: skupina dier
17 CYCL CALL	Diera 1
18 IX+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
19 IY+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
20 IX-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
21 LBL 0	Koniec podprogramu 1
22 END PGM UP1 MM	



Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi

Priebeh programu

- Naprogramovanie obrábacích cyklov v hlavnom programe
- Vyvolanie kompletného vŕtacieho plánu (podprogram 1)
- Nábeh na skupinu dier v podprograme 1, vyvolanie skupiny dier (podprogram 2)
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 2 len raz



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – strediaci vrták
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q202=-3 ;HLBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=3 ;HLBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.25 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
6 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán

7 Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Vyvolanie nástroja – vrták
9 FN 0: Q201 = -25	Nová hĺbka pre vŕtanie
10 FN 0: Q202 = +5	Nový prísuv pre vŕtanie
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
12 Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolanie nástroja – výstružník
14 CYCL DEF 201 VYSTRUHOVANIE	Definícia cyklu vystruhovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-15 ;HĽBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q211=0.5 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
Q208=400 ;F SPÄŤ	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
15 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
16 Z+250 R0 FMAX M2	Koniec hlavného programu
17 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: kompletný vŕtací plán
18 X+15 R0 FMAX M3	Nábeh na začiatkový bod X skupiny dier 1
19 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na začiatkový bod Y skupiny dier 1
20 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
21 X+45 R0 FMAX	Nábeh na začiatkový bod X skupiny dier 2
22 Y+60 R0 FMAX	Nábeh na začiatkový bod Y skupiny dier 2
23 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
24 X+75 R0 FMAX	Nábeh na začiatkový bod X skupiny dier 3
25 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na začiatkový bod Y skupiny dier 3
26 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
27 LBL 0	Koniec podprogramu 1
28 LBL 2	Začiatok podprogramu 2: skupina dier
29 CYCL CALL	Vŕtanie 1 aktívnym obrábacím cyklom
30 IX+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
31 IY+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
32 IX-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
33 LBL 0	Koniec podprogramu 2
34 END PGM UP2 MM	



8

**Programovanie:
Parametre Q**



8.1 Princíp a prehľad funkcií

Pomocou parametrov môžete jedným obrábacím programom definovať celé skupiny dielov. Dosiahnete to vložením zástupcu namiesto číselného údaju: parametrami Q.

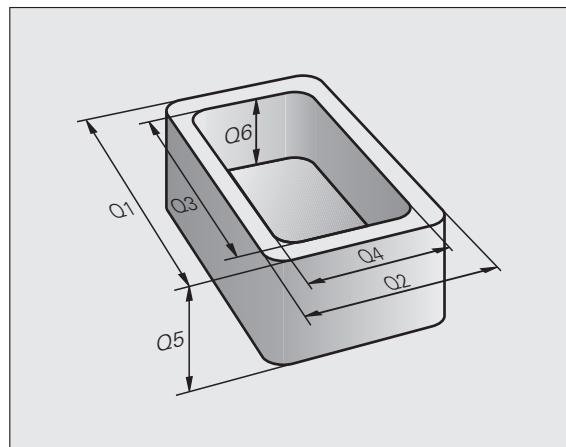
Parametre Q sa dajú použiť napríklad pre

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- dáta cyklov.

Okrem toho môžete pomocou parametrov Q naprogramovať obrysy, ktoré sú popísané pomocou matematických funkcií, alebo riadiť vykonávanie obrábacích krokov v závislosti od splnenia logických podmienok. V spojení s voľným programovaním obrysov (FK) môžete parametrami Q kombinovať aj obrysy, ktoré nie sú pre NC dostatočne okótované.

Parametre Q sú označené písmenom a číslom od 0 do 1999. K dispozícii sú parametre s rozličným spôsobom pôsobenia, pozri nasledujúcu tabuľku:

Význam	Rozsah
Voľne použiteľné parametre sú globálne účinné pre všetky programy uložené v pamäti TNC, ak nemôže dôjsť k prepísaniu cyklami SL	Q0 až Q99
Parametre pre špeciálne funkcie TNC	Q100 až Q199
Parametre používané predovšetkým pre cykly všeobecne, ktoré sú účinné pre všetky programy uložené v pamäti TNC	Q200 až Q1199
Parametre používané predovšetkým pre cykly výrobcu, ktoré sú účinné globálne pre všetky programy uložené v pamäti TNC. Príp. je potrebné odsúhlasenie výrobcom stroja alebo treťou ponúkajúcou stranou	Q1200 až Q1399
Parametre používané predovšetkým pre cykly výrobcu Call-Aktive , ktoré sú účinné globálne pre všetky programy uložené v pamäti TNC	Q1400 až Q1499
Parametre používané predovšetkým pre cykly výrobcu Def-Aktive , ktoré sú účinné globálne pre všetky programy uložené v pamäti TNC	Q1500 až Q1599
Voľne použiteľné parametre všeobecne účinné pre všetky programy uložené v pamäti TNC.	Q1600 až Q1999



Význam	Rozsah
Voľne použiteľné parametre QL , pôsobiace len lokálne v rámci programu	QL0 až QL499
Voľne použiteľné parametre QR , pôsobiace (remanent (zvyškov)), aj po výpadku elektrického prúdu	QR0 až QR499

Okrem toho máte k dispozícii aj **QS**-parametre (**S** vo význame String = reťazec), pomocou ktorých sa na TNC dajú spracovať aj texty. Principiálne platia pre parametre **QS** rovnaké rozsahy ako pre parametre **Q** (pozri tabuľku hore).



Prihliadajte na to, že aj pri parametroch **QS** je rozsah **QS100** až **QS199** vyhradený pre interné texty.

Miestne parametre **QL** sú účinné len v rámci programu a neprevezmú sa pri vyvolaní programu alebo do makier.

Pripomienky k programovaniu

Parametre **Q** a číselné hodnoty môžete vkladať do programu zmiešane.

Parametrom **Q** môžete priradiť číselnú hodnotu medzi –999 999 999 a +999 999 999. Vstupný rozsah je obmedzený na maximálne 15 znakov, z toho je až 9 miest pred desatinnou čiarkou. Interne dokáže TNC vypočítať číselné hodnoty až do výšky 10^{10} .

Parametrom **QS** môžete priradiť maximálne 254 znakov.



TNC priradí niektorým parametrom **Q** a **QS** automaticky vždy rovnaké údaje, napr. k parametru **Q108** aktuálny polomer nástroja, pozrite „Vopred obsadené parametre **Q**“, strana 245.

TNC interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754). Kvôli použitiu tohto normalizovaného formátu sa niektoré desatinné čísla nedajú zobraziť binárne 100 % presne (chyba pri zaokrúhľovaní). Nezabúdajte na túto skutočnosť najmä pri používaní vypočítaných **Q** parametrov pri skokových príkazoch alebo polohovaniach.



Vyvolanie parametrických funkcií Q

Počas vkladania obrábacieho programu stlačte kláves „Q“ (v poli pre číselné vstupy a výber osi pod klávesom +/-). TNC potom ponúkne nasledujúce softvérové tlačidlá:

Skupina funkcií	Softvérové tlačidlo	Strana
Základné matematické funkcie		Strana 186
Uhlové funkcie		Strana 188
Funkcia na výpočet kruhu		Strana 190
Rozhodovanie keď/potom, skoky		Strana 191
Iné funkcie		Strana 195
Priame vkladanie vzorcov		Strana 229
Funkcia na obrábanie zložitých obrysov		Pozri používateľskú príručku Cykly



Po definovaní alebo priradení parametra Q zobrazí TNC softvérové tlačidlá Q, QL a QR. Týmto softvérovými tlačidlami vyberiete najskôr požadovaný typ parametra a následne zadáte číslo parametra.

Ak ste pripojili USB klávesnicu, môžete stlačením klávesu Q priamo otvoriť dialóg na vloženie vzorca.

8.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt

Použitie

Pomocou parametrickej funkcie **Q FN 0: PRIRADENIE** môžete priradiť k parametru Q číselné hodnoty. Potom použité v obrábacom programe namiesto číselnej hodnoty parameter Q.

Príklady blokov NC

15 FN 0: Q10=25	Priradenie
...	Q10 získa hodnotu 25
25 X +Q10	zodpovedá X +25

Pre skupiny dielov naprogramujte napr. charakteristické rozmery obrobku ako parametre Q.

Na obrábanie jednotlivých dielov potom priradíte ku každému z týchto parametrov príslušnú číselnú hodnotu.

Príklad

Valec s parametrami Q

Polomer valca

$R = Q1$

Výška valca

$H = Q2$

Valec Z1

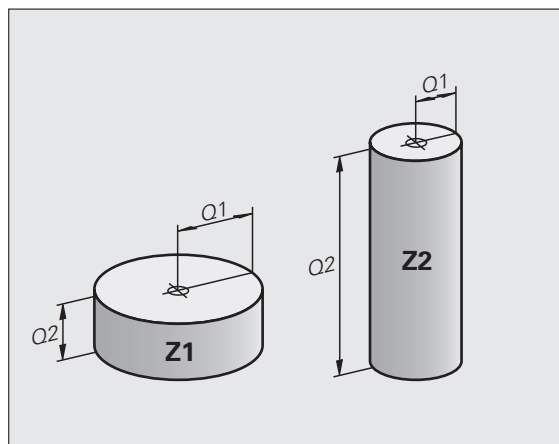
$Q1 = +30$

$Q2 = +10$

Valec Z2

$Q1 = +10$

$Q2 = +50$



8.3 Popis obrysov pomocou matematických funkcií

Použitie

Pomocou parametrov Q môžete naprogramovať v obrábacom programe základné matematické funkcie:

- Vyberte funkciu parametrov Q: Stlačte tlačidlo Q (v poli na zadanie čísel, vpravo). Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje funkcie parametrov Q
- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo ZÁKLADNÉ FUNKCIE. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Prehľad

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 0: PRIRADENIE napr.. FN 0: Q5 = +60 Priame priradenie hodnoty	FN0 X = Y
FN 1: SČÍTANIE napr. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Vytvorenie a priradenie súčtu dvoch hodnôt	FN1 X + Y
FN 2: ODCÍTANIE napr. FN 2: Q1 = +10 - +5 Vytvorenie a priradenie rozdielu dvoch hodnôt	FN2 X - Y
FN 3: NÁSOBENIE napr. FN 3: Q2 = +3 * +3 Vytvorenie a priradenie súčinu dvoch hodnôt	FN3 X * Y
FN 4: DELENIE napr. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Vytvorenie a priradenie podielu dvoch hodnôt Zakázané: Delenie 0!	FN4 X / Y
FN 5: ODMOCNINA napr. FN 5: Q20 = SQRT 4 Vytvorenie a priradenie druhej odmocniny z čísla Zakázané: Odmocnina zo zápornej hodnoty!	FN5 ODMOC.

Vpravo od znaku „=“ môžete vložiť:

- dve čísla,
- dva parametre Q,
- jedno číslo a jeden parameter Q.

Všetky parametre Q a číselné hodnoty v rovniciach môžu mať znamienko.



Naprogramovanie základných aritmetických operácií

Príklad:

Q Vyberte funkcie parametra Q Stlačte tlačidlo Q

ZAKL. FUNK. Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo ZÁKLADNÉ FUNKCIE

FN0 X = Y Vyberte funkciu parametra Q PRIRADENIE: Stlačte softvérové tlačidlo FN0 X = Y

ČÍSLO PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

5 **ENT** Vložte číslo parametra Q: 5

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

10 **ENT** Q5 priradíte číselnú hodnotu 10

Q Vyberte funkcie parametra Q Stlačte tlačidlo Q

ZAKL. FUNK. Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo ZÁKLADNÉ FUNKCIE

FN3 X * Y Vyberte funkciu parametra Q NÁSOBENIE: Stlačte softvérové tlačidlo FN3 X * Y

ČÍSLO PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

12 **ENT** Vložte číslo parametra Q: 12

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

Q5 **ENT** Vložte Q5 ako prvú hodnotu

2. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

7 **ENT** Vložte 7 ako druhú hodnotu

Príklad: Programové bloky v TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

8.4 Uhlové funkcie (trigonometria)

Definície

Sínus, kosínus a tangens zodpovedajú pomerom strán pravouhlého trojuholníka. Pritom zodpovedá:

Sínus: $\sin \alpha = a / c$

Kosínus: $\cos \alpha = b / c$

Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Pritom je

■ c strana protíahlá pravému uhlu (prepona)

■ a strana protíahlá uhlu α (οδθεσιν α)

■ b tretia strana (odvesna)

Z tangenty môže TNC zistiť uhol:

$$\alpha = \arctan (a/b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Príklad:

$$a = 25 \text{ mm}$$

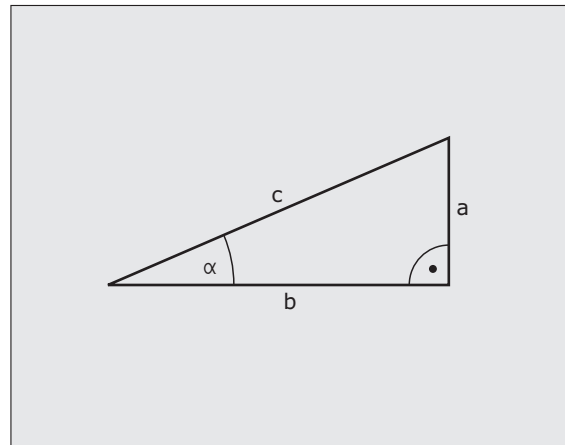
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Okrem toho platí:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (kde } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$



Programovanie uhlových funkcií

Uhlové funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla UHLOVÉ FUNKCIE TNC zobrazí softvérové tlačidlá v nasledujúcej tabuľke.

Programovanie: Porovnaj „Príklad: Programovanie základných matematických operácií“

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 6: SÍNUS napr. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Určenie a priradenie sínusu uhla v stupňoch (°)	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSÍNUS napr. FN 7: Q21 = COS-Q5 Určenie a priradenie kosínusu uhla v stupňoch (°)	D7 COS(X)
FN 8: ODMOCNINA ZO SÚČTU ŠTVORCOV napr. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Vytvorenie a priradenie dĺžky z dvoch hodnôt	FN8 X LEN Y
FN 13: UHOL napr. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Určenie a priradenie uhla pomocou arctan z dvoch strán alebo pomocou sin a cos uhla (0 < uhol < 360°)	FN13 X ANG Y



8.5 Výpočty kruhu

Použitie

Pomocou funkcií na výpočet kruhu môžete z troch alebo štyroch bodov na kruhu (kružnici) nechať TNC vypočítať stred a polomer kruhu. Výpočet kruhu zo štyroch bodov je presnejší.

Použitie: Tieto funkcie môžete použiť, napr. vtedy, ak chcete pomocou programovateľnej snímačej funkcie určiť polohu a veľkosť diery alebo rozstupovej kružnice.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 23: Zistenie DÁT KRUHU z troch bodov kruhu napr. FN 23: Q20 = CDATA Q30	

Dvojice súradníc troch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich piatich parametroch - tu teda až Q35.

TNC potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra Q20, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra Q21 a polomer kruhu do parametra Q22.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 24: Zistenie DÁT KRUHU zo štyroch bodov kruhu napr. FN 24: Q20 = CDATA Q30	

Dvojice súradníc štyroch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich siedmich parametroch - tu teda až Q37.

TNC potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra Q20, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra Q21 a polomer kruhu do parametra Q22.



Majte na pamäti, že funkcie FN 23 a FN 24 automaticky prepisujú okrem výsledných parametrov aj dva nasledujúce parametre.

8.6 Rozhodovanie keď/potom s parametrami Q

Použitie

Pri rozhodovaní keď/potom (implikácia) porovnáva TNC jeden parameter Q s iným parametrom Q alebo s číselnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, pokračuje TNC v obrábacom programe na návěstí, ktoré je naprogramované za podmienkou (Návestie pozrite „Označenie podprogramu a časti programu“, strana 168). Ak podmienka nie je splnená, vykoná TNC nasledujúci blok.

Ak chcete vyvolať iný program ako podprogram, naprogramujte vyvolanie programu za návestie pomocou **PGM CALL**.

Nepodmienené skoky

Nepodmienené skoky sú skoky, ktorých podmienka je splnená vždy (= nepodmienené), napr.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Programovanie rozhodovania keď/potom

Rozhodovanie keď/potom sa zobrazí po stlačení softvérového tlačidla SKOKY. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 9: AK ROVNAKÉ, SKOK napr. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25“ Ak sa obe hodnoty alebo oba parametre rovnajú, skok na zadané návestie	
FN 10: AK NEROVNAKÉ, SKOK napr.. FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10 Ak sa obe hodnoty alebo oba parametre nerovnajú, skok na zadané návestie	
FN 11: AK VÄČŠIE, SKOK napr. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Ak je prvá hodnota alebo parameter väčší ako druhá hodnota alebo parameter, skok na zadané návestie	
FN 12: AK MENŠIE SKOK napr. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME“ Ak je prvá hodnota alebo parameter menší ako druhá hodnota alebo parameter, skok na zadané návestie	



Použité skratky a pojmy

IF	(angl.):	Ak
EQU	(angl. equal):	Rovná sa
NE	(angl. not equal):	Nerovná sa
GT	(angl. greater than):	Väčšia ako
LT	(angl. less than):	Menšia ako
GOTO	(angl. go to):	Choď na



8.7 Kontrola a zmena parametra Q

Postup

Parametre Q môžete kontrolovať a aj meniť vo všetkých prevádzkových režimoch (teda pri vytváraní, testovaní a vykonávaní programov).

- Príp. prerušte vykonávanie programu (napr. stlačte externé tlačidlo STOP a softvérové tlačidlo INTERNÝ STOP), resp. zastavte test programu

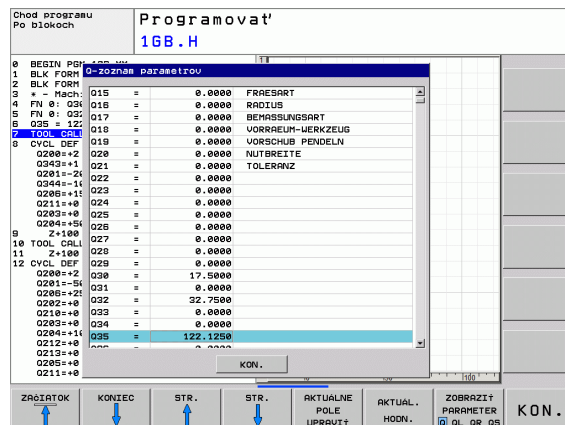
Q
INFO

- Vyvolanie funkcií parametrov Q: Stlačte softvérové tlačidlo Q INFO, resp. tlačidlo Q
- TNC zobrazí zoznam všetkých parametrov a príslušných aktuálnych hodnôt. Požadovaný parameter vyberte tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom GOTO.
- Ak chcete zmeniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo EDITOVAŤ AKTUÁLNE POLE, vložte novú hodnotu a vstup potvrdte tlačidlom ENT
- Ak nechcete meniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo AKTUÁLNA HODNOTA, alebo ukončíte dialóg stlačením tlačidla END



Parametre, ktoré používa TNC interne v cykloch, sú vybavené komentármi.

Ak chcete skontrolovať alebo zmeniť parametre reťazca (string), stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ PARAMETRE Q QL QR QS. TNC následne zobrazí príslušný typ parametra. Vyššie popísané funkcie platia rovnako.



V prevádzkových režimoch Ručne, Ručné koleso, Jednotlivý blok, Po blokoch a Test programu môžete zobrazíť parametre Q aj v prídavnom zobrazení stavu.

- Príp. prerušte vykonávanie programu (napr. stlačte externé tlačidlo STOP a softvérové tlačidlo INTERNÝ STOP), resp. zastavte test programu

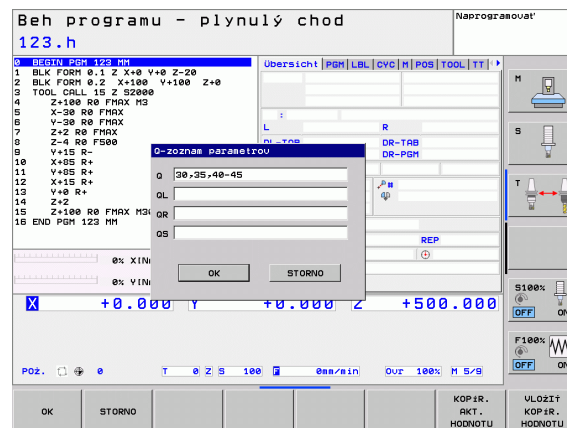


STAV
+
PROGRAMU

STAV
PARAM. Q

Q
ZOZNAM
PARAMETR.

- Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky
- Vyberte zobrazenie na obrazovke s prídavným zobrazením stavu: TNC zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**
- Stlačte softvérové tlačidlo STAV PARAMETRA Q
- Stlačte softvérové tlačidlo ZOZNAM PARAMETROV Q
- TNC otvorí prekrývajúce okno, v ktorom môžete zadať požadovaný rozsah pre zobrazenie parametrov Q, resp. parametrov reťazca. Viacero parametrov Q zadajte s čiarkami (napr. Q 1,2,3,4). Zobrazované rozsahy definujte so spojovníkom (napr. Q 10-14)



8.8 Prídavné funkcie

Prehľad

Prídavné funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla
ZVLÁŠTNE FUNKCIE. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
FN 14:ERROR Vygenerovanie chybových hlásení		Strana 196
FN 16:F-PRINT Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q		Strana 201
FN 18:SYS-DATUM READ Čítanie systémových dát		Strana 205
FN 19:PLC Prenos hodnôt do PLC		Strana 214
FN 20:WAIT FOR Synchronizácia NC a PLC		Strana 214
FN 29:PLC Prenos až ôsmych hodnôt do PLC		Strana 216
FN 37:EXPORT Export miestnych parametrov Q alebo QS do volaného programu		Strana 217



FN 14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja, resp. spoločnosťou HEIDENHAIN: Ak sa TNC počas priebehu programu alebo testu programu dostane k bloku s **FN 14**, preruší činnosť a vygeneruje hlásenie. Potom musíte program znovu naštartovať. Číslo chýb: Pozri tabuľku ďalej.

Rozsah čísel chýb	Štandardný dialóg
0 ... 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000 ... 1199	Interné chybové hlásenia (pozri tabuľku vpravo)

Príklad bloku NC

TNC má vypísať hlásenie, ktoré je uložené pod číslom chyby 254

180 FN 14: ERROR = 254

Chybové hlásenie vopred obsadené firmou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vreteno?
1001	Chýba os nástroja
1002	Polomer nástroja je príliš malý
1003	Polomer nástroja je príliš veľký
1004	Prekročenie pracovného rozsahu
1005	Chybná východisková poloha
1006	NATOČENIE nie je dovolené
1007	FAKTOR MIERKY nie je dovolený
1008	ZRKADLENIE nie je dovolené
1009	POSUNUTIE nie je dovolené
1010	Chýba posuv
1011	Chybná vstupná hodnota
1012	Chybné znamienko
1013	Uhol nie je dovolený
1014	Bod dotyku nie je dosiahnuteľný
1015	Príliš veľa bodov



Číslo chyby	Text
1016	Rozporný vstup
1017	CYKLUS neúplný
1018	Chybne definovaná rovina
1019	Naprogramovaná chybná os
1020	Chybné otáčky
1021	Nie je definovaná korekcia polomeru
1022	Nie je definované zaoblenie
1023	Príliš veľký polomer zaoblenia
1024	Nie je definovaný štart programu
1025	Príliš hlboké vnorenie
1026	Chýba vzťah uhla
1027	Nie je definovaný obrábací cyklus
1028	Príliš malá šírka drážky
1029	Príliš malý výrez
1030	Q202 nie je definovaný
1031	Q205 nie je definovaný
1032	Q218 vložiť väčší ako Q219
1033	CYCL 210 nie je dovolený
1034	CYCL 211 nie je dovolený
1035	Q220 je príliš veľký
1036	Q222 vložiť väčší ako Q223
1037	Q244 vložiť väčší ako 0
1038	Q245 vložiť iný ako Q246
1039	Zadať rozsah uhla < 360°
1040	Q223 vložiť väčší ako Q222
1041	Q214: 0 nedovolená



Číslo chyby	Text
1042	Nie je definovaný smer posuvu
1043	Nie je aktívna žiadna tabuľka nulových bodov
1044	Chybná poloha: Stred 1. osi
1045	Chybná poloha: Stred 2. osi
1046	Diera príliš malá
1047	Diera príliš veľká
1048	Čap príliš malý
1049	Čap príliš veľký
1050	Príliš malý výrez: Opraviť 1.A.
1051	Príliš malý výrez: Opraviť 2.A.
1052	Príliš veľký výrez: Nepodarok 1.A.
1053	Príliš veľký výrez: Nepodarok 2.A.
1054	Príliš malý čap: Nepodarok 1.A.
1055	Príliš malý čap: Nepodarok 2.A.
1056	Príliš veľký čap: Opraviť 1.A.
1057	Príliš veľký čap: Opraviť 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Chyba max. rozmeru
1059	TCHPROBE 425: Chyba min. rozmeru
1060	TCHPROBE 426: Chyba max. rozmeru
1061	TCHPROBE 426: Chyba min. rozmeru
1062	TCHPROBE 430: Priemer príliš veľký
1063	TCHPROBE 430: Priemer príliš malý
1064	Nie je definovaná os merania
1065	Prekročená tolerancia zlomenia nástroja
1066	Q247 vložiť iné ako 0
1067	Hodnotu Q247 vložiť vyššiu ako 5
1068	Tabuľka nulových bodov?
1069	Druh frézovania Q351 zadajte nerov. 0
1070	Zmenšiť hĺbku závitu



Číslo chyby	Text
1071	Vykonať kalibráciu
1072	Prekročenie tolerancie
1073	Je aktívny predbeh blokov
1074	ORIENTÁCIA nie je dovolená
1075	3DROT nie je dovolené
1076	3DROT aktivovať
1077	Vložiť zápornú hĺbku
1078	Q303 nie je definovaný v meracom cykle!
1079	Os nástroja nie je povolená
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Meracie body si odporujú
1082	Nesprávne vloženie bezp. výšky
1083	Druh zanorenia je rozporný
1084	Nedovolený obrábací cyklus
1085	Riadok je schránený proti zápisu
1086	Prídavok je väčší ako hĺbka
1087	Nie je definovaný vrcholový uhol
1088	Odporujúce dáta
1089	Poloha drážky 0 nie je povolená
1090	Vložiť prísuv iný ako 0
1091	Prepnutie Q399 nepovolené
1092	Nástroj nedefinovaný
1093	Nedovolené č. nástroja
1094	Nedovolený názov nástr.
1095	Voliteľný softvér nie je aktívny
1096	Nie je možné obnoviť kinematiku
1097	Funkcia nie je dovolená
1098	Rozporné rozmery polotovaru
1099	Meraná poloha nepovolená



Číslo chyby	Text
1100	Prístup ku kinematike bol zam.
1101	Pol. mer. nie je v obl. posuvu
1102	Komp. predvoľby nie je možná
1103	Polomer nástroja je príliš veľký
1104	Druh zanorenia nie je možný
1105	Nesprávne definovaný zanárací uhol
1106	Nedefinovaný uhol otvorenia
1107	Príliš veľká šírka drážky
1108	Faktory mierky nie sú rovnaké
1109	Nástrojové dáta nekonzistentné



FN 16: F-PRINT: Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q



Pomocou FN 16 môžete aj z programu NC odosielať na obrazovku rôzne hlásenia. Takéto hlásenia zobrazí TNC v pomocnom okne.

Funkcia FN 16: F-PRINT umožňuje formátovaný výstup hodnôt parametrov Q a textov. Ak odošlete tieto hodnoty na výstup, uloží TNC dáta do súboru, ktorý sa definuje v bloku FN 16.

Na výpis formátovaných textov a hodnôt parametrov Q vytvorte v textovom editore TNC textový súbor, v ktorom nadefinujete formáty a parametre Q.

Príklad textového súboru, ktorý definuje formát výstupu:

„MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO – ŤAŽISKO“;

“DATUM: %2d-%2d-%4d“,DAY,MONTH,YEAR4;

“UHRZEIT: %2d:%2d:%2d“,HOUR,MIN,SEC;

“POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1“;

“X1 = %9 3LF“, Q31;

“Y1 = %9 3LF“, Q32;

“Z1 = %9 3LF“, Q33;

Na vytvorenie textového súboru použite nasledujúce formátovacie funkcie:

Špeciálne znaky	Funkcia
„.....“	Definícia výstupného formátu pre text a premenné medzi úvodzovkami hore
%9.3LF	Definícia formátu pre parameter Q: 9 miest celkom (vrátane desatinnej bodky), z toho 3 miesta za desatinnou bodkou, dlhé, pohyblivé (desatinné číslo)
%S	Formát pre textovú premennú
%d	Formát pre celé číslo (Integer)
,	Oddeľovací znak medzi výstupným formátom a parametrom
;	Znak konca bloku ukončuje riadok
\n	Zalomenie riadka



Na umožnenie súčasného výpisu rôznych informácií do protokolovacieho súboru sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

Kľúčové slovo	Funkcia
CALL_PATH	Vypíše názov cesty programu NC, v ktorom sa nachádza funkcia FN16. Príklad: "Merací progra: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Zatvorí súbor, do ktorého sa zapisuje pomocou FN16. Príklad: M_CLOSE;
M_APPEND	Pripojí protokol pri opakovanom výstupe k existujúcemu protokolu. Príklad: M_APPEND;
L_ENGLISH	Výstup textu len pri dialógu v angličtine
L_GERMAN	Výstup textu len pri dialógu v nemčine
L_CZECH	Výstup textu len pri dialógu v češtine
L_FRENCH	Výstup textu len pri dialógu vo francúzštine
L_ITALIAN	Výstup textu len pri dialógu v taliančine
L_SPANISH	Výstup textu len pri dialógu v španielčine
L_SWEDISH	Výstup textu len pri dialógu vo švédčine
L_DANISH	Výstup textu len pri dialógu v dánčine
L_FINNISH	Výstup textu len pri dialógu vo fínčine
L_DUTCH	Výstup textu len pri dialógu v holandštine
L_POLISH	Výstup textu len pri dialógu v poľštine
L_PORTUGUE	Výstup textu len pri dialógu v portugalčine
L_HUNGARIA	Výstup textu len pri dialógu v maďarčine
L_SLOVENIAN	Výstup textu len pri dialógu v slovinčine
L_ALL	Výstup textu bez ohľadu na jazyk dialógu
hour	Počet hodín z reálneho času
min	Počet minút z reálneho času
sec	Počet sekúnd z reálneho času
day	Deň z reálneho času
month	Mesiac ako číslo z reálneho času
str_month	Mesiac ako skratka z reálneho času
year2	Rok z reálneho času dvojmiestne
year4	Rok z reálneho času štvormiestne



V obrábacom programe naprogramujte **FN16: F-PRINT**, aby sa aktivoval výstup:

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/
TNC:\PROT1.TXT**

TNC potom vytvorí súbor PROT1.TXT:

MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO - ŤAŽISKO

DÁTUM: 27:11:2001

ČAS: 08:56:34

POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Funkcia **FN 16** prepíše štandardne už existujúce, resp. rovnomenné súbory protokolu. Príkaz **M_APPEND** používajte, ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom.

Ak použijete v programe viackrát **FN 16**, TNC uloží všetky texty v súbore, ktoré ste určili vo funkcii **FN 16**. Výstup súboru nasleduje až potom, ako TNC načíta blok **KONIEC PGM**, alebo ak stlačíte tlačidlo stop NC, alebo ak zatvoríte súbor funkciou **M_CLOSE**.

V bloku **FN 16** programujte formátový súbor a protokolový súbor vždy s príslušnou príponou.

Ak vložíte ako názov cesty protokolového (denníkového) súboru iba názov súboru, TNC uloží súbor protokolu do adresára (zložky), v ktorom je uložený NC program s funkciou **FN 16**.

V parametroch používateľa **fn16DefaultPath** a **fn16DefaultPathSim** (test programu) môžete definovať štandardnú cestu pre výstup súborov protokolu.



Výpis hlásení na obrazovke

Funkciu **FN 16** môžete tiež využiť na zobrazovanie ľubovoľných hlásení z NC programu v prekrývacom okne na obrazovke TNC. Takto sa dajú zobrazit' aj dlhšie texty pomocníka na ľubovoľnom mieste v programe tak, že obsluha na to musí reagovať. Môžete vyvolávať aj obsahy Q-parametrov, ak súbor popisu protokolu obsahuje príslušné pokyny.

Aby sa hlásenie zobrazilo na obrazovke TNC, musíte iba vložit' názov súboru protokolu ako **SCREEN:**.

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCREEN:

Ak by malo hlásenie obsahovať viac riadkov, ako sa dá zobrazit' v pomocnom okne, môžete v texte listovať klávesmi so šípkami.

Zatvorenie pomocného okna: Stlačte tlačidlo **CE**. Aby program okno zatvoril, naprogramujte nasledujúci blok NC:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCLR:



Pre súbor popisu protokolu platia všetky vyššie uvedené konvencie.

Funkcia **FN 16** prepíše štandardne už existujúce, resp. rovnomenné súbory protokolu. Príkaz **M_APPEND** používajte, ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom.

Externý výpis hlásení

Funkciu **FN 16** môžete použiť aj na to, aby ste pomocou **FN 16** vytvorené súbory NC programu uložili externe. Na to sú k dispozícii dve možnosti:

Vo funkcii **FN 16** uveďte úplný názov cieľovej cesty:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



Pre súbor popisu protokolu platia všetky vyššie uvedené konvencie.

Funkcia **FN 16** prepíše štandardne už existujúce, resp. rovnomenné súbory protokolu. Príkaz **M_APPEND** používajte, ak chcete pripojiť protokoly pri opakovanom výstupe k existujúcim protokolom.

FN18: SYS-DATUM READ

Pomocou funkcie **FN 18: SYS-DATUM READ** môžete čítať systémové dáta a ukladať ich v parametroch Q. Výber systémových dát sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID-č.), čísla a prípadne pomocou indexu.

Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Informácie o programe, 10	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
	103	Čísla parametrov Q	Relevantné v rámci cyklov NC; na zistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne uvedený v prislúchajúcej CYCLE DEF.
Adresy systémových skokov, 13	1	-	Návestie, na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu, hodnota = 0: M2/M30 má normálny účinok
	2	-	Návestie, na ktoré sa má pri FN14: ERROR, s reakciou NC-CANCEL, vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v príkaze FN14 môžete načítať v ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 má normálny účinok.
	3	-	Návestie, na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Hodnota = 0: Chyba servera má normálny účinok.
Stav stroja, 20	1	-	Číslo aktívneho nástroja
	2	-	Číslo pripraveného nástroja
	3	-	Aktívna os nástroja 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Naprogramované otáčky vretena
	5	-	Aktívny stav vretena: -1 = nedefinovaný, 0 = M3 aktívny, 1 = M4 aktívny, 2 = M5 po M3, 3 = M5 po M4
	7	-	Prevodový stupeň
	8	-	Stav chladiacej kvapaliny: 0 = vypnutá, 1 = zapnutá
	9	-	Aktívny posuv
	10	-	Index pripraveného nástroja
	11	-	Index aktívneho nástroja
Dáta kanála, 25	1	-	Číslo kanála



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Parametre cyklu, 30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť aktívneho obrábacieho cyklu
	2	-	Hĺbka vŕtania/frézovania aktívneho obrábacieho cyklu
	3	-	Hĺbka prísuvu aktívneho obrábacieho cyklu
	4	-	Posuv prísuvu na hĺbku aktívneho obrábacieho cyklu
	5	-	Prvá dĺžka strany cyklu pravouhlého výrezu
	6	-	Druhá dĺžka strany cyklu pravouhlého výrezu
	7	-	Prvá dĺžka strany cyklu drážky
	8	-	Druhá dĺžka strany cyklu drážky
	9	-	Polomer cyklu kruhového výrezu
	10	-	Posuv pri frézovaní aktívneho obrábacieho cyklu
	11	-	Zmysel otáčania aktívneho obrábacieho cyklu
	12	-	Časový prestoj aktívneho obrábacieho cyklu
	13	-	Stúpanie závitů v cykle 17, 18
	14	-	Prídavok na dokončovanie aktívneho obrábacieho cyklu
	15	-	Uhol vyhrubovania aktívneho obrábacieho cyklu
	21	-	Snímací uhol
	22	-	Snímacia dráha
	23	-	Snímací posuv
Modálny stav, 35	1	-	Kótovanie: 0 = absolútne (G90) 1 = inkrementálne (G91)
Dáta pre tabuľky SQL, 40	1	-	Kód výsledku pre posledný príkaz SQL
Dáta z tabuľky nástrojov, 50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja
	2	Č. nástroja	Polomer nástroja
	3	Č. nástroja	Polomer nástroja R2
	4	Č. nástroja	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR2
	7	Č. nástroja	Nástroj blokový (0 alebo 1)



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja
	9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
	10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
	11	Č. nástroja	Aktuálny čas používania CUR. TIME
	12	Č. nástroja	Stav PLC
	13	Č. nástroja	Maximálna dĺžka ostria LCUTS
	14	Č. nástroja	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
	15	Č. nástroja	TT: Počet rezných hrán CUT
	16	Č. nástroja	TT: Tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
	17	Č. nástroja	TT: Tolerancie opotrebenia polomeru RTOL
	18	Č. nástroja	TT: Smer otáčania DIRECT (0 = kladný/-1 = záporný)
	19	Č. nástroja	TT: Presadenie roviny R-OFFS
	20	Č. nástroja	TT: Presadenie dĺžky L-OFFS
	21	Č. nástroja	TT: Tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
	22	Č. nástroja	TT: Tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
	23	Č. nástroja	Hodn. PLC
	24	Č. nástroja	Presadenie stredu dotykového hrotu v hlavnej osi CAL-OF1
	25	Č. nástroja	Presadenie stredu dotykového hrotu vo vedľajšej osi CAL-OF2
	26	Č. nástroja	Uhol vretena pri kalibrácii CAL-ANG
	27	Č. nástroja	Typ nástroja pre tabuľku miest
	28	Č. nástroja	Maximálne otáčky NMAX
Dáta z tabuľky miest, 51	1	Miesto č.	Číslo nástroja
	2	Miesto č.	Špeciálny nástroj: 0 = nie, 1 = áno
	3	Miesto č.	Pevné miesto: 0 = nie, 1 = áno
	4	Miesto č.	Zablokované miesto: 0 = nie, 1 = áno
	5	Miesto č.	Stav PLC
Číslo miesta nástroja v tabuľke miest, 52	1	Č. nástroja	Číslo miesta
	2	Č. nástroja	Číslo zásobníka nástrojov



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Miesto naprogramované priamo po TOOL CALL, 60	1	-	Číslo nástroja T
	2	-	Aktívna os nástroja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Otáčky vretena S
	4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Áno, 1 = Nie
	7	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
	8	-	Index nástroja
	9	-	Aktívny posuv
Hodnoty naprogramované priamo po TOOL DEF, 61	1	-	Číslo nástroja T
	2	-	Dĺžka
	3	-	Polomer
	4	-	Index
	5	-	Dáta nástroja naprogramované v TOOL DEF 1 = áno, 0 = nie
Aktívna korekcia nástroja, 200	1	1 = bez prídavku 2 = s prídavkom 3 = s prídavkom a prídavkom z TOOL CALL	Aktívny polomer
	2	1 = bez prídavku 2 = s prídavkom 3 = s prídavkom a prídavkom z TOOL CALL	Aktívna dĺžka
	3	1 = bez prídavku 2 = s prídavkom 3 = s prídavkom a prídavkom z TOOL CALL	Zaobľovací polomer R2



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Aktívne transformácie, 210	1	-	Základné natočenie - ručný prevádzkový režim
	2	-	Naprogramované natočenie cyklom 10
	3	-	Aktívna os zrkadlenia
			0: Zrkadlenie nie je aktívne
			+1: Zrkadlenie osi X
			+2: Zrkadlenie osi Y
			+4: Zrkadlenie osi Z
			+64: Zrkadlenie osi U
			+128: Zrkadlenie osi V
			+256: Zrkadlenie osi W
			Kombinácie = súčet jednotlivých osí
	4	1	Aktívny faktor mierky osi X
	4	2	Aktívny faktor mierky osi Y
	4	3	Aktívny faktor mierky osi Z
	4	7	Aktívny faktor mierky osi U
	4	8	Aktívny faktor mierky osi V
	4	9	Aktívny faktor mierky osi W
	5	1	3D-ROT os A
	5	2	3D-ROT os B
	5	3	3D-ROT os C
	6	-	Aktívne/neaktívne (-1/0) naklopenie roviny obrábania v prevádzkovom režime Vykonávanie programu
	7	-	Aktívne/neaktívne (-1/0) naklopenie roviny obrábania v ručnom prevádzkovom režime
Aktívne posunutie nulového bodu, 220	2	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
Rozsah posuvu, 230	2	1 až 9	Záporný softwarový koncový spínač osi 1 až 9
	3	1 až 9	Kladný softwarový koncový spínač osi 1 až 9
	5	-	Softvérový koncový spínač zap. alebo vyp.: 0 = zap., 1 = vyp.
Cieľová poloha v systéme REF, 240	1	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
Aktuálne poloha v aktívnom súradnicovom systéme, 270	1	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Spínacia dotyková sonda TS, 350	50	1	Typ snímacieho systému
		2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
	51	-	Účinná dĺžka hrotu
	52	1	Účinný polomer guľôčky
		2	Polomer zaoblenia
	53	1	Presadenie stredu (hlavná os)
		2	Presadenie stredu (vedľajšia os)
	54	-	Uhol orientácie vretena v stupňoch (presadenie stredu)
	55	1	Rýchloposuv
		2	Posuv merania
	56	1	Maximálna dráha merania
		2	Bezpečnostná vzdialenosť
	57	1	Orientácia vretena je možná: 0 = nie, 1 = áno
		2	Uhol orientácie vretena
Stolová dotyková sonda TT	70	1	Typ snímacieho systému
		2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
	71	1	Stred v hlavnej osi (systém REF)
		2	Stred vo vedľajšej osi (systém REF)
		3	Stred v osi nástroja (systém REF)
	72	-	Polomer kotúčika
	75	1	Rýchloposuv
		2	Posuv merania pri stojacom vretene
		3	Posuv merania pri rotujúcom vretene
	76	1	Maximálna dráha merania
		2	Bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky
		3	Bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru
	77	-	Otáčky vretena
	78	-	Smer snímania



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému, 360	1	1 do 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný bod dotyku z cyklu 0 bez korekcie dĺžky dotykového hrotu alebo s korekciou polomeru dotykového hrotu (súradnicový systém obrobku)
	2	1 do 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný bod dotyku z cyklu 0 bez korekcie dĺžky a polomeru dotykového hrotu (súradnicový systém stroja)
	3	1 do 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Výsledok z merania cyklov snímacieho systému 0 a 1 bez korekcie dĺžky a polomeru dotykového hrotu
	4	1 do 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný bod dotyku z cyklu 0 bez korekcie dĺžky a polomeru dotykového hrotu (súradnicový systém obrobku)
	10	-	Orientácia vretena
Hodnota z aktívnej tabuľky nulových bodov v aktívnom súradnicovom systéme, 500	Riadok	Stĺpec	Načítať hodnoty
Základná transformácia, 507	Riadok	1 do 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Načítať základnú transformáciu predvoľby
Vyosenie osi, 508	Riadok	1 do 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Načítať vyosenie osi predvoľby
Aktívna predvoľba, 530	1	-	Načítať číslo aktívnej predvoľby
Načítať dáta aktuálneho nástroja, 950	1	-	Dĺžka nástroja L
	2	-	Polomer nástroja R
	3	-	Polomer nástroja R2
	4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
	7	-	Nástroj zablokovaný TL 0 = Nezablokovaný, 1 = Zablokovaný
	8	-	Číslo sesterského nástroja RT



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	9	-	Maximálna životnosť TIME1
	10	-	Maximálna životnosť TIME2
	11	-	Aktuálna životnosť CUR. ČAS
	12	-	Stav PLC
	13	-	Maximálna dĺžka ostria LCUTS
	14	-	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
	15	-	TT: Počet rezných hrán CUT
	16	-	TT: Tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
	17	-	TT: Tolerancia opotrebenia polomeru RTOL
	18	-	TT: Smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, -1 = Záporný
	19	-	TT: Presadenie roviny R-OFFS
	20	-	TT: Presadenie dĺžky L-OFFS
	21	-	TT: Tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
	22	-	TT: Tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
	23	-	Hodn. PLC
	24	-	Typ nástroja TYP 0 = Fréza, 21 = Snímací systém
	27	-	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
	32	-	Uhol hrotu
	34	-	Lift off
Cykly snímacieho systému, 990	1	-	Nabiehacia charakteristika: 0 = Štandardné reakcie 1 = Účinný polomer, bezpečnostná vzdialenosť nula
	2	-	0 = Monitorovanie dotykového hrotu vyp. 1 = Monitorovanie dotykového hrotu zap.
	4	-	0 = Dotkový hrot systému nevychýlený 1 = Dotkový hrot systému vychýlený



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Stav spracovania, 992	10	-	Je aktívny predbeh blokov 1 = áno, 0 = nie
	11	-	Fáza vyhľadávania
	14	-	Číslo poslednej chyby FN14
	16	-	Aktívne spracovanie v reálnom čase 1 = Spracovanie, 2 = Simulácia

Príklad: Priradenie hodnoty aktívneho faktora zmeny mierky osi Z k parametru Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC: Prenos hodnôt do PLC

Pomocou funkcie **FN 19: PLC** PLC môžete preniesť do PLC až dve čísla alebo parametre Q.

Veľkosť krokov a jednotky: 0,1 µm, resp. 0,0001°

Príklad: Prenos číselnej hodnoty 10 (zodpovedá 1 µm, resp. 0,001°) do PLC

56 FN 19: PLC=+10/+Q3

FN 20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC



Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Pomocou funkcie **FN 20: WAIT FOR** môžete vykonávať synchronizáciu medzi NC a PLC počas chodu programu. NC zastaví vykonávanie, kým je splnená podmienka, ktorú ste naprogramovali v bloku FN 20-. TNC môže pritom testovať nasledujúce PLC operandy:

Operand PLC	Skrátené označenie	Rozsah adries
Identifikátor	M	0 až 4999
Vstup	I	0 až 31, 128 až 152 64 až 126 (prvá PL 401 B) 192 až 254 (druhá PL 401 B)
Výstup	O	0 až 30 32 až 62 (prvá PL 401 B) 64 až 94 (druhá PL 401 B)
Počítadlo	C	48 až 79
Časovač	T	0 až 95

Operand PLC	Skrátené označenie	Rozsah adries
Byte	B	0 až 4095
Slovo	W	0 až 2047
Dvojité slovo	D	2048 až 4095

TNC 128 disponuje rozšíreným rozhraním na komunikáciu medzi PLC a NC. Ide pritom o nové, symbolické rozhranie aplikačných programov Application Programmer Interface (**API**). Doterajšie bežné rozhranie PLC-NC existuje paralelne naďalej a môžete ho používať ako alternatívu. Používanie nového alebo pôvodného rozhrania TNC-API určuje výrobca stroja. Názov symbolického operandu zadajte formou reťazca, čím zaistíte čakanie na definovaný stav symbolického operandu.

V bloku FN 20-sú povolené nasledovné podmienky:

Podmienka	Skrátené označenie
Rovná sa	==
Menšia ako	<
Väčšia ako	>
Menšia ako - rovná	<=
Väčšia ako - rovná	>=

Okrem toho je k dispozícii funkcia **FN20: WAIT FOR SYNC**. FUNKCIU **WAIT FOR SYNC** použijete vždy vtedy, keď napr. načítavate systémové údaje pomocou **FN18**, ktoré vyžadujú synchronizáciu v reálnom čase. TNC potom zastaví predbežný výpočet a nasledujúci blok NC vykoná až vtedy, keď tento blok skutočne dosiahne aj NC program.

Príklad: Zastavenie chodu programu až do okamihu, keď PLC nastaví identifikátor 4095 na 1

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Príklad: Zastavenie chodu programu až do okamihu, keď PLC nastaví symbolický operand na hodnotu 1

```
32 FN 20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

Príklad: Zastavenie interného predbežného výpočtu, načítanie aktuálnej polohy na osi X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```



FN 29: PLC: Prenos hodnôt do PLC

Pomocou funkcie FN 29: PLC môžete preniesť do PLC až osem čísel alebo parametrov Q.

Veľkosť krokov a jednotky: 0,1 μm , resp. 0,0001°

Príklad: Prenos číselnej hodnoty 10 (zodpovedá 1 μm , resp. 0,001°) do PLC

56 FN 29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15



FN 37: EXPORT

Funkcia FN 37: EXPORT potrebujete, ak vytvárate vlastné cykly a chcete sa pripojiť k TNC. Parametre Q 0-99 majú v cykloch len miestny účinok. Znamená to, že parametre Q sú účinné len v programe, v ktorom boli definované. Pomocou funkcie FN 37: EXPORT môžete exportovať parametre Q s miestnym účinkom do iného programu.

Príklad: Vykoná sa export parametra Q25

56 FN37: EXPORT Q25

Príklad: Vykoná sa export lokálnych parametrov Q25 až Q30

56 FN37: EXPORT Q25 - Q30



TNC exportuje hodnotu, ktorú má parameter práve v momente príkazu EXPORT.

Parameter sa vyexportuje len do bezprostredne volaného programu.



8.9 Prístupy do tabuliek pomocou príkazov SQL

Úvod

Prístupy do tabuliek naprogramujete v TNC príkazmi SQL v rámci **transakcie**. Transakcia sa skladá z viacerých príkazov SQL, ktoré zaistia usporiadané spracovanie záznamov v tabuľkách.



Tabuľky konfiguruje výrobca stroja. Pritom sa určia aj názvy a označenia, ktoré sú potrebné ako parametre príkazov SQL.

Pojmy používané v nasledujúcom texte:

- **Tabuľka:** Tabuľka sa skladá z x stĺpcov a y riadkov. V správcovi súborov TNC sa uloží ako súbor a má priradenú adresu na základe názvu cesty a súboru (= názov tabuľky). Alternatívne sa k priradeniu adresy na základe názvu cesty a súboru dajú použiť synonymá.
- **Stĺpce:** Počet a označenie stĺpcov sa definuje pri konfigurovaní tabuľky. Označenie stĺpcov sa používa v rôznych príkazoch SQL na priradenie adresy.
- **Riadky:** Počet riadkov je variabilný. Môžete pripájať nové riadky. Nie sú uvedené žiadne čísla riadkov a pod. Riadky môžete ale vyberať (selektovať) na základe obsahu ich stĺpcov. Vymazanie riadkov je možné len v tabuľkovom editore – nie pomocou NC programu.
- **Bunka:** Jeden stĺpec jedného riadka.
- **Záznam v tabuľke:** Obsah jednej bunky
- **Result-set:** Počas transakcie sa vybrané riadky a stĺpce spravujú v Result-set. Považujte Result-set za dočasnú pamäť, do ktorej sa dočasne ukladá isté množstvo vybraných riadkov a stĺpcov. (Result-set = anglicky výsledné množstvo).
- **Synonymum:** Týmto pojmom sa označuje názov tabuľky, ktorý sa použije namiesto názvu cesty a súboru. Synonymá určuje výrobca stroja v konfiguračných dátach.



Transakcia

Transakcia sa principiálne skladá z akcií:

- Priradenie adresy tabuľke (súboru), výber riadkov a prenos do Result-set.
- Načítanie riadkov z Result-set, zmena a/alebo pripájanie nových riadkov.
- Ukončenie transakcie. Pri zmenách/doplneniach sa riadky uložené v Result-set prevezmú do tabuľky (súboru).

Aby program NC dokázal spracovať záznamy v tabuľke a aby sa vylúčilo paralelné upravovanie rovnakých riadkov tabuľky, sú potrebné ďalšie akcie. Z toho vyplýva nasledujúci **priebeh transakcie**:

- 1 Pre každý stĺpec, ktorý sa má spracovať, sa špecifikuje parameter Q. Parameter Q sa priradí k stĺpcu – naviaže sa (**SQL BIND...**).
- 2 Priradenie adresy tabuľke (súboru), výber riadkov a prenos do Result-set. Dodatočne definujete, ktoré stĺpce sa majú prevziať do Result-set (**SQL SELECT...**).

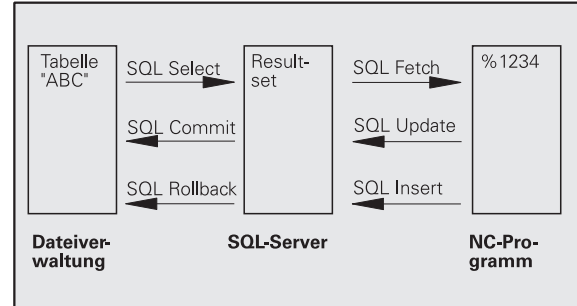
Vybrané riadky môžete zablokovať. Následne môžu iné procesy pristupovať k týmto riadkom s právom čítania, nemôžu ale meniť záznamy v tabuľkách. Vybrané riadky by ste mali potom pri vykonávaní zmien zablokovať (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).

- 3 Načítanie riadkov z Result-set, zmena a/alebo pripájanie nových riadkov:
 - Prevzatie riadka z Result-set do parametrov Q vášho programu NC (**SQL FETCH...**)
 - Príprava zmien v parametroch Q a prenos do riadka v Result-set (**SQL UPDATE...**)
 - Príprava nového riadka tabuľky v parametroch Q a odovzdanie ako nového riadka do Result-set (**SQL INSERT...**)
- 4 Ukončenie transakcie.
 - Záznamy v tabuľke boli zmenené/doplnené: Dáta sa prevezmú do tabuľky (súboru) z Result-set. Teraz sú uložené v súbore. Prípadné blokovania sa odstránia, Result-set sa aktivuje (**SQL COMMIT...**).
 - Záznamy v tabuľke **neboli** zmenené/doplnené (prístup len na čítanie): Prípadné blokovania sa odstránia, Result-set sa aktivuje (**SQL ROLLBACK... BEZ INDEXU**).

Môžete spracovať viacero transakcií súčasne.



Bezpodmienečne zatvorte spustenú transakciu – aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Len tak je zaistené, že nedôjde k strate zmien/doplnení, odstránia sa blokovania a Result-set sa aktivuje.



Result-set

Vybrané riadky sú v rámci Result-set číslované vzostupne, začínajúc od 0. Toto číslovanie sa označuje ako **index**. Pri prístupoch s právom čítania a zápisu sa uvedie index a tým sa zaistí cielený prístup do riadka v Result-sets.

Často je výhodné triedené uloženie riadkov v rámci Result-set. Je to možné vďaka definícii stĺpca tabuľky, ktorý obsahuje kritérium triedenia. Dodatočne sa zvolí vzostupné alebo zostupné poradie (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

Vybraným riadkom prevzatým do Result-set bude adresa priradená pomocou **HANDLE**. Všetky nasledujúce príkazy SQL používajú Handle ako odkaz na toto množstvo vybraných riadkov a stĺpcov.

Pri ukončení transakcie sa Handle znovu aktivuje (**SQL COMMIT...** alebo **SQL ROLLBACK...**). Následne už nie je platný.

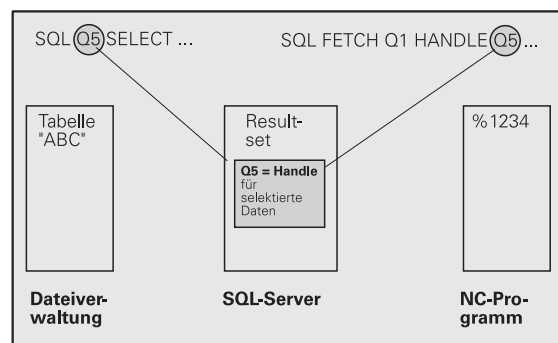
Súčasne môžete spracovať viacero Result-set. Server SQL vygeneruje pri každom príkaze Select nový odkaz Handle.

Viazanie parametrov Q na stĺpce

Program NC nemá priamy prístup k záznamom tabuliek v Result-set. Dáta sa musia preniesť do parametrov Q. Opačne sa dáta najskôr upraví v parametroch Q a následne sa prenesú do Result-set.

Pomocou **SQL BIND ...** definujete, aké stĺpce tabuliek sa zobrazia v konkrétnych parametroch Q. Parametre Q sa naviažu na stĺpce (priradia k stĺpcom). Stĺpce, ktoré nie sú viazané na parametre Q, sa pri čítaní/zápise nezohľadnia.

Ak sa pomocou **SQL INSERT...** vygeneruje nový riadok tabuľky, dosadia sa do stĺpcov, ktoré nie sú viazané na parametre Q, štandardné hodnoty.



Programovanie príkazov SQL



Túto funkciu môžete naprogramovať iba po vložení číselného kódu 555343.

Príkazy SQL naprogramujete v prevádzkovom režime Programovanie:



- Výber funkcií SQL: Stlačte softvérové tlačidlo SQL
- Príkaz SQL vyberte softvérovým tlačidlom (pozri prehľad), alebo stlačte softvérové tlačidlo SQL EXECUTE a naprogramujte príkaz SQL

Prehľad softvérových tlačidiel

Funkcia	Softvérové tlačidlo
SQL EXECUTE Naprogramovanie príkazu Select	
SQL BIND Naviazanie parametrov Q na stĺpce tabuľky (priradenie k nim)	
SQL FETCH Načítanie riadkov tabuľky z Result-set a uloženie v parametroch Q	
SQL UPDATE Uloženie dát z parametrov Q do existujúceho riadka tabuľky v Result-set	
SQL INSERT Uloženie dát z parametrov Q do nového riadka tabuľky v Result-set	
SQL COMMIT Prenos riadkov tabuľky z Result-set do tabuľky a ukončenie transakcie.	
SQL ROLLBACK ■ INDEX nie je naprogramovaný: odmietnutie doterajších zmien/doplnení a ukončenie transakcie. ■ INDEX je naprogramovaný: Indexovaný riadok zostane zachovaný v Result-set – všetky ostatné riadky sa odstránia z Result-set. Transakcia sa neukončí.	



SQL BIND

SQL BIND naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL Fetch, Update a Insert vyhodnocujú túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi Result-set a programom NC.

Príkaz SQL BIND bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr na konci programu NC, resp. podprogramu.



- Môžete naprogramovať ľubovoľný počet väzieb. Pri čítaní/zápise sa zohľadnia výlučne stĺpce, ktoré boli uvedené v príkaze Select.
- SQL BIND... musí byť naprogramované **pred** príkazmi Fetch, Update alebo Insert. Príkaz Select môžete naprogramovať bez predchádzajúceho príkazu na vytvorenie väzby.
- Ak v príkaze Select uvediete stĺpce, pre ktoré nie je naprogramovaná žiadna väzba, dôjde pri čítaní/zápise k chybe (prerušeniu programu).

SQL
BIND

- ▶ **Č. parametra pre výsledok:** Parameter Q, ktorý je viazaný na stĺpec tabuľky (priradený k nemu).
- ▶ **Databáza: Názov stĺpca:** Vložte názov tabuľky a názov stĺpca – oddelte ich ..
Názov tabuľky: Synonymum alebo názov cesty a súboru tejto tabuľky. Synonymum sa vkladá priamo – názov cesty a súboru sa uvádza v jednoduchých úvodzovkách.
Označenie stĺpca: Označenie stĺpca tabuľky definované v konfiguračných dátach

Príklad: Naviazanie parametrov Q na stĺpce tabuľky

11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

Príklad: Zrušenie väzby

91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884



SQL SELECT

SQL SELECT vyberie riadok tabuľky a preniesie ho do Result-set.

Server SQL uloží dáta po riadkoch do Result-set. Riadky budú číslované priebežne, začínajúc od 0. Toto číslo riadka, **INDEX**, sa používa pri príkazoch SQL Fetch a Update.

Vo funkcii **SQL SELECT...WHERE...** nastavte kritériá triedenia. Takto môžete obmedziť počet prenášaných riadkov. Túto možnosť nepoužívajte pri nahrávaní všetkých riadkov tabuľky.

Vo funkcii **SQL SELECT...ORDER BY...** nastavte kritérium triedenia. Tvorí ho označenie stĺpca a kľúčové slovo pre vzostupné/zostupné triedenie. Túto funkciu nepoužívajte pri nahrávaní riadkov v náhodnom poradí.

Funkciou **SQL SELECT...FOR UPDATE** zablokujete vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť použite bezpodmienečne, ak chcete vykonať zmeny v záznamoch tabuľky.

Prázdna Result-set: Ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu triedenia, poskytne server SQL platný Handle ale nie záznamy tabuľky.



- Č. parametra pre výsledok: parameter Q pre Handle. Server SQL poskytne Handle pre túto skupinu riadkov a stĺpcov vybranú aktuálnym príkazom Select. V prípade chyby (výber sa nedal vykonať) odpovie server SQL hodnotou 1. 0 označuje neplatný odkaz Handle.
- Databáza: text príkazu SQL: s nasledujúcimi prvkami:
 - **SELECT** (kľúčové slovo):
Identifikácia príkazu SQL, označenia prenášaných stĺpcov tabuľky – viacero stĺpcov oddelíte znakom , (pozri príklady). Na všetky stĺpce uvedené na tomto mieste musia byť naviazané parametre Q
 - **FROM** názov tabuľky:
Synonymum alebo názov cesty a súboru tejto tabuľky. Synonymum sa vkladá priamo – názov cesty a tabuľky sa uvádza v jednoduchých úvodzovkách (pozri príklady) príkazu SQL, označenia prenášaných stĺpcov tabuľky – viacere stĺpce oddelíte znakom , (pozri príklady). Na všetky stĺpce uvedené na tomto mieste musia byť naviazané parametre Q
 - Alternatívne:
WHERE kritériá triedenia:
Kritérium triedenia sa skladá z názvu stĺpca, podmienky (pozri tabuľku) a porovnávacej hodnoty. Viacero kritérií triedenia spojte logickými výrazmi A, resp. ALEBO. Porovnávaciu hodnotu naprogramujte priamo alebo v parametri Q. Na začiatku parametra Q sa uvádza znak : a je umiestnený medzi jednoduchými apostrofmi (pozri príklad)
 - Alternatívne:
ORDER BY označenie stĺpca **ASC** na vzostupné triedenie alebo
ORDER BY označenie stĺpca **DESC** na zostupné triedenie
Ak nenaprogramujete ani **ASC**, ani **DESC**, nastaví sa ako štandardná vlastnosť vzostupné triedenie. TNC uloží vybrané riadky podľa uvedeného stĺpca
 - Alternatívne:
FOR UPDATE (kľúčové slovo):
Vybrané riadky budú zablokované pre prístup iných procesov s právom zápisu

Príklad: Výber všetkých riadkov tabuľky

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
```

Príklad: Výber riadkov tabuľky funkciou WHERE

```
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR<20"
```

Príklad: Výber riadkov tabuľky funkciou WHERE a parametrom Q

```
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR==:'Q11'"
```

Príklad: Názov tabuľky definovaný názvom cesty a súboru

```
...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE
MESS_NR<20"
```



Podmienka	Programovanie
rovná sa	= ==
nerovná sa	!= <>
menší	<
menší alebo rovný	<=
väčší	>
väčší alebo rovný	>=
Zlúčenie viacerých podmienok:	
Logický výraz A	AND
Logický výraz ALEBO	OR



SQL FETCH

SQL FETCH načíta riadok z Result-set s adresou priradenou INDEXOM a uloží záznamy tabuľky do naviazaných (priradených) parametrov Q. Result-set využíva na priradenie adresy odkaz HANDLE.

SQL FETCH zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze Select.

SQL
FETCH

- ▶ **Č. parametra pre výsledok:** Parameter Q, ktorým server SQL hlási výsledok späť:
0: Nevyskytla sa žiadna chyba
1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle, alebo index je príliš veľký)
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** parameter Q s odkazom **Handle** na identifikáciu Result-set (pozri aj SQL SELECT).
- ▶ **Databáza: index pre výsledok SQL:** číslo riadka v rámci Result-set. Načítajú sa záznamy tabuľky z tohto riadka a prenesú sa do naviazaného parametra Q. Ak neuvedíte index, načíta sa prvý riadok (n = 0). Číslo riadka sa uvedie priamo, alebo naprogramujete parameter Q, ktorý obsahuje index.

Príklad: Číslo riadka sa odovzdá v parametri Q

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Príklad: Číslo riadka sa naprogramuje priamo

```
...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```



SQL UPDATE

SQL UPDATE prenesie dáta pripravené v parametroch Q do riadka Result-set s adresou priradenou pomocou **INDEXU**. Riadky existujúce v Result-set sa úplne prepíšu.

SQL UPDATE zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze Select.

SQL
UPDATE

- **Č. parametra pre výsledok:** Parameter Q, ktorým server SQL hlási výsledok späť:
0: Nevyskytla sa žiadna chyba
1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle, alebo index je príliš veľký, prekročený/nedosiahnutý rozsah hodnôt alebo nesprávny dátový formát)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** parameter Q s odkazom **Handle** na identifikáciu Result-set (pozri aj **SQL SELECT**).
- **Databáza: index pre výsledok SQL:** číslo riadka v rámci Result-set. Záznamy tabuľky pripravené v parametroch Q sa zapíšu do tohto riadka. Ak neuvedíte index, vykoná sa zápis do prvého riadka (n = 0).
Číslo riadka sa uvedie priamo, alebo naprogramujete parameter Q, ktorý obsahuje index.

Príklad: Číslo riadka sa odovzdá v parametri Q

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

...

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Príklad: Číslo riadka sa naprogramuje priamo

```
...

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT vygeneruje nový riadok v Result-set a prenesie dáta pripravené v parametroch Q do nového riadka.

SQL INSERT zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze Select – do stĺpcov tabuľky, ktoré neboli zohľadnené pri príkaze Select, sa zapíšu štandardné hodnoty.

SQL
INSERT

- **Č. parametra pre výsledok:** Parameter Q, ktorým server SQL hlási výsledok späť:
0: Nevyskytla sa žiadna chyba
1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle, prekročený/nedosiahnutý rozsah hodnôt alebo nesprávny dátový formát)
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** parameter Q s odkazom **Handle** na identifikáciu Result-set (pozri aj **SQL SELECT**).

Príklad: Číslo riadka sa odovzdá v parametri Q

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```



SQL COMMIT

SQL COMMIT prenesie všetky riadky obsiahnuté v Result-set späť do tabuľky. Blokácia aktivovaná príkazom **SELCT...FOR UPDATE** sa odstráni.

Odkaz Handle vložený pri príkaze **SQL SELECT** stratí platnosť.

SQL
COMMIT

- ▶ **Č. parametra pre výsledok:** Parameter Q, ktorým server SQL hlási výsledok späť:
0: Nevyskytla sa žiadna chyba
1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle alebo rovnaké záznamy v stĺpcoch, v ktorých sa vyžadujú jednoznačné záznamy)
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** parameter Q s odkazom **Handle** na identifikáciu Result-set (pozri aj SQL SELECT).

SQL ROLLBACK

Vykonanie príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od toho, či je naprogramovaný **INDEX**:

- **INDEX** nie je naprogramovaný: Result-set sa **nezapíše** späť do tabuľky (prípadné zmeny/doplňky sa stratia). Transakcia sa ukončí – odkaz Handle vložený pri príkaze **SQL SELECT** stratí platnosť. Typická aplikácia: Ukončíte transakciu s prístupmi výlučne s právom na čítanie.
- **INDEX** je naprogramovaný: Indexovaný riadok zostane zachovaný – všetky ostatné riadky sa odstránia z Result-set. Transakcia sa **neukončí**. Blokácia aktivovaná príkazom **SELCT...FOR UPDATE** zostane pre indexovaný riadok zachovaná – pre všetky ostatné riadky sa zruší.

SQL
ROLLBACK

- ▶ **Č. parametra pre výsledok:** Parameter Q, ktorým server SQL hlási výsledok späť:
0: Nevyskytla sa žiadna chyba
1: Vyskytla sa chyba (nesprávny odkaz Handle)
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** parameter Q s odkazom **Handle** na identifikáciu Result-set (pozri aj SQL SELECT).
- ▶ **Databáza: Index pre výsledok SQL:** Riadok, ktorý má zostať v Result-set. Číslo riadka sa uvedie priamo alebo naprogramujete parameter Q, ktorý obsahuje index.

Príklad:

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

Príklad:

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```



8.10 Priame vkladanie vzorcov

Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do obrábacieho programu.

Matematické spojovacie funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla VZOREC. TNC zobrazí na niekoľkých líštách nasledujúce softvérové tlačidlá:

Spojovacia funkcia	Softvérové tlačidlo
Sčítanie napr. $Q10 = Q1 + Q5$	
Odčítanie napr. $Q25 = Q7 - Q108$	
Násobenie napr. $Q12 = 5 * Q5$	
Delenie napr. $Q25 = Q1 / Q2$	
Začiatočná zátvorka napr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Koncová zátvorka napr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Druhá mocnina (angl. square) napr. $Q15 = SQ\ 5$	
Druhá odmocnina (angl. square root) napr. $Q22 = SQRT\ 25$	
Sínus uhla napr. $Q44 = SIN\ 45$	
Kosínus uhla napr. $Q45 = COS\ 45$	
Tangens uhla napr. $Q46 = TAN\ 45$	
Arkus-sínus Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protifahlá odvesna/prepona napr. $Q10 = ASIN\ 0,75$	
Arkus-kosínus Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru príľahlá odvesna/prepona napr. $Q11 = ACOS\ Q40$	



Spojovacia funkcia	Softvérové tlačidlo
Arkus-tangens Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/priľahlá odvesna napr. $Q12 = \text{ATAN } Q50$	ATAN
Umocnenie hodnôt napr. $Q15 = 3^3$	^
Konštanta PI (3,14159) napr. $Q15 = \text{PI}$	PI
Vytvorenie prirodzeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 napr. $Q15 = \text{LN } Q11$	LN
Vytvorenie logaritmu čísla, základ 10 napr. $Q33 = \text{LOG } Q22$	LOG
Exponenciálna funkcia, 2,7183 na n-tú napr. $Q1 = \text{EXP } Q12$	EXP
Negácia hodnoty (vynásobenie číslom -1) napr. $Q2 = \text{NEG } Q1$	NEG
Orezanie desatinných miest Vytvorenie celého čísla napr. $Q3 = \text{INT } Q42$	INT
Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla napr. $Q4 = \text{ABS } Q22$	ABS
Orezanie miest pred desatinnou čiarkou Vytvorenie zlomku napr. $Q5 = \text{FRAC } Q23$	FRAC
Kontrola znamienka čísla napr. $Q12 = \text{SGN } Q50$ Ak vrátená hodnota $Q12 = 1$, potom $Q50 \geq 0$ Ak vrátená hodnota $Q12 = -1$, potom $Q50 < 0$	SGN
Výpočet moduluvej hodnoty (zvyšku delenia) napr. $Q12 = 400 \% 360$ Výsledok: $Q12 = 40$	%

Výpočtové pravidlá

Pre programovanie matematických vzorcov platia nasledujúce pravidlá:

Bodkové výpočty pred čiarkovými

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1. krok výpočtu $5 * 3 = 15$
2. krok výpočtu $2 * 10 = 20$
3. krok výpočtu $15 + 20 = 35$

alebo

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

1. krok výpočtu 10 na druhú $= 100$
2. krok výpočtu 3 na tretiu $= 27$
3. krok výpočtu $100 - 27 = 73$

Distributívny zákon

Distributívny zákon pri výpočtoch so zátvorkami

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$



Príklad vstupu

Výpočet uhla pomocou arctan z protil'ahlej odvesny (Q12) a priľahlej odvesny (Q13); výsledok priradiť k parametru Q25:



VZOREC

Výber vloženia vzorca: Stlačte tlačidlo Q a softvérové tlačidlo VZOREC, alebo využite rýchly vstup:



Stlačte tlačidlo Q na klávesnici ASCII

ČÍSLO PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?



25

Vložte číslo parametra



ATAN

Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a vyberte funkciu arkus-tangens



⌈

Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a otvorte zátvorku



12

Vložte číslo parametra Q 12



Vyberte delenie



13

Vložte číslo Q parametra 13



Uzatvorte zátvorku a ukončíte vkladanie vzorca

Príklad bloku NC

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

8.11 Parametre reťazca

Funkcie spracovania reťazcov

Môžete použiť spracovanie reťazcov (angl. string = reťazec znakov) pomocou parametra QS na vytvorenie variabilných reťazcov znakov. Takéto reťazce znakov môžete napríklad vygenerovať pomocou funkcie FN 16:F-PRINT na vytvorenie rôznych protokolov.

Jednému parametru reťazca môžete priradiť jeden reťazec znakov (písmená, čísla, špeciálne znaky, riadiace značky a medzery) s dĺžkou do 256 znakov. Priradené, resp. načítané hodnoty môžete ďalej spracovať a overiť pomocou funkcií popísaných v nasledujúcom texte. Ako pri programovaní parametrov Q máte celkovo k dispozícii 2 000 parametrov QS (pozrite aj „Princíp a prehľad funkcií“ na strane 182).

Vo funkciách parametra Q STRING FORMEL a FORMEL sú rôzne funkcie pre spracovanie parametrov reťazca.

Funkcie VZOREC REŤAZCA	Softvérové tlačidlo	Strana
Priradiť parameter reťazca	STRING	Strana 234
Združiť parametre reťazca		Strana 234
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca	TOCHAR	Strana 236
Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca	SUBSTR	Strana 237

Funkcie reťazca vo funkcii VZOREC	Softvérové tlačidlo	Strana
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu	TONUMB	Strana 238
Kontrola parametra reťazca	INSTR	Strana 239
Stanoviť dĺžku parametra reťazca	STRLEN	Strana 240
Porovnať abecedné poradie	STRCOMP	Strana 241



Ak použijete funkciu REŤAZEC VZOREC, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy reťazec. Ak použijete funkciu VZOREC, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy číselná hodnota.



Priradiť parameter reťazca

Skôr ako použijete premenné reťazca, musíte ich najskôr priradiť. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.



- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu



- Výber funkcií reťazca



- Vyberte funkciu **DECLARE STRING**

Príklad bloku NC:

```
37 DECLARE STRING QS10 = „OBROBOK“
```



Združiť parametre reťazca

Pomocou operátora združenia (parameter reťazca || parameter reťazca) môžete vzájomne prepojiť viacero parametrov reťazca.

- | | |
|--|--|
| <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">SPEC
FCT</div> | <p>► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">PROGRAMOVÉ
FUNKCIE</div> | <p>► Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">FUNKCIE
REŤAZCA</div> | <p>► Výber funkcií reťazca</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">REŤAZEC
VZORCA</div> | <p>► Vyberte funkciu VZOREC REŤAZCA</p> <p>► Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom má TNC združené reťazce uložiť, potvrdte tlačidlom ENT</p> <p>► Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložená prvá časť reťazca, potvrdte tlačidlom ENT: TNC zobrazí symbol združenia </p> <p>► Potvrdte tlačidlom ENT</p> <p>► Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložená druhá časť reťazca, potvrdte tlačidlom ENT</p> <p>► Postup opakujte, kým nevyberiete všetky združené časti reťazca, ukončíte tlačidlom END</p> |

Príklad: Do QS10 sa má vložiť celý text z QS12, QS13 a QS14

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Obsahy parametrov:

- QS12: Obrobok
- QS13: Stav:
- QS14: Nepodarok
- QS10: Stav obrobku: Nepodarok



Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca

Pomocou funkcie **TOCHAR** transformuje TNC číselnú hodnotu na parameter reťazca. Týmto spôsobom môžete združiť číselné hodnoty s premennými reťazcov.

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVE
FUNKCIE

- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

FUNKCIE
REŤAZCA

- Výber funkcií reťazca

REŤAZEC
VZORCA

- Vyberte funkciu VZOREC REŤAZCA

TOCHAR

- Vyberte funkciu na transformáciu číselnej hodnoty na parameter reťazca
- Vložte číslo alebo požadovaný parameter Q, ktorý má TNC transformovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla ENT
- Ak je treba, zadajte počet desatinných miest, ktoré má TNC transformovať, potvrdte tlačidlom ENT
- Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END

Príklad: Transformácia parametra Q50 na parameter reťazca QS11, použiť 3 desatinné miesta

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```


sKopírovať časť reťazca z parametra reťazca

Pomocou funkcie **SUBSTR** môžete nakopírovať z parametra reťazca definovateľnú časť.

- | | |
|--|---|
| <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">SPEC
FCT</div> | <p>► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">PROGRAMOVÉ
FUNKCIE</div> | <p>► Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">FUNKCIE
REŤAZCA</div> | <p>► Výber funkcií reťazca</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">REŤAZEC
VZORCA</div> | <p>► Vyberte funkciu VZOREC REŤAZCA</p> <p>► Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má TNC uložiť kopírovanú postupnosť znakov, zadanie potvrdíte stlačením tlačidla ENT</p> |
| <div style="background-color: #ccc; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">SUBSTR</div> | <p>► Výber funkcie na vyrezanie časti reťazca</p> <p>► Vložte číslo parametra QS, z ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrdíte stlačením tlačidla ENT</p> <p>► Vložte číslo miesta, od ktorého chcete čiastkový reťazec kopírovať, potvrdíte tlačidlom ENT</p> <p>► Vložte počet riadkov, ktoré chcete kopírovať, potvrdíte tlačidlom ENT</p> <p>► Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END</p> |



Dbajte na to, aby prvý znak textového reťazca začínal interne na mieste 0.

Príklad: Z parametra reťazca QS10 sa od tretieho miesta (BEG2) má načítať čiastkový reťazec (LEN4) s dĺžkou štyri znaky

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```



Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu

Funkcia **TONUMB** transformuje parameter reťazca na číselnú hodnotu. Hodnota určená na transformovanie by mala byť tvorená len číselnými hodnotami.



Parameter QS určený na transformovanie smie obsahovať len jednu číselnú hodnotu, inak TNC vygeneruje chybové hlásenie.



UZOREC



TONUMB

- ▶ Vyberte funkcie parametra Q
- ▶ Vyberte funkciu VZOREC
- ▶ Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom má TNC číselnú hodnotu uložiť, potvrdte tlačidlom ENT
- ▶ Prepínanie lišty softvérových tlačidiel
- ▶ Vyberte funkciu na transformáciu parametra reťazca na číselnú hodnotu
- ▶ Vložte číslo parametra QS, ktorý má TNC transformovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla ENT
- ▶ Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END

Príklad: Transformácia parametra reťazca QS11 na číselný parameter Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)



Kontrola parametra reťazca

Pomocou funkcie **INSTR** môžete skontrolovať, či, resp. kde je parameter reťazca obsiahnutý v inom parametri reťazca.



- Vyberte funkcie parametra Q



- Vyberte funkciu VZOREC
- Zadajte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť miesto, na ktorom začína hľadaný text, potvrdte tlačidlom ENT



- Prepínanie lišty softvérových tlačidiel



- Výber funkcie na kontrolu parametra reťazca
- Vložte číslo parametra QS, v ktorom je uložený hľadaný text, vstup potvrdte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má TNC prehľadať, vstup potvrdte stlačením tlačidla ENT
- Zadajte číslo miesta, od ktorého má TNC vyhľadávať čiastkový reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END



Dbajte na to, aby prvý znak textového reťazca začínal interne na mieste 0.

Ak TNC nenájde hľadaný čiastkový reťazec, uloží celú dĺžku prehľadávaného reťazca (počítanie sa tu začína od 1) do parametra Výsledok.

Ak sa hľadaný čiastkový reťazec vyskytne viackrát, poskytne TNC miesto, na ktorom našiel prvý výskyt daného čiastkového reťazca.

Príklad: Vyhľadať v QS10 text uložený v parametri QS13. Začiatok vyhľadávania od tretieho miesta

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



Stanoviť dĺžku parametra reťazca

Funkcia **STRLEN** poskytuje informácie o dĺžke textu, ktorý je uložený vo voliteľnom parametri reťazca.



- Vyberte funkcie parametra Q



- Vyberte funkciu VZOREC

- Zadajte číslo parametra Q, v ktorom má TNC uložiť určenú dĺžku reťazca, zadanie potvrdíte stlačením tlačidla ENT



- Prepínanie lišty softvérových tlačidiel



- Vyberte funkciu na stanovenie dĺžky textu parametra reťazca

- Vložte číslo parametra QS, ktorého dĺžku má TNC stanoviť, vstup potvrdíte stlačením tlačidla ENT

- Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END

Príklad: Stanoviť dĺžku QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Porovnať abecedné poradie

Pomocou funkcie **STRCOMP** môžete porovnať abecedné poradie parametrov reťazcov.



- Vyberte funkcie parametra Q



- Vyberte funkciu VZOREC
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom má TNC porovnanie výsledkov uložiť, potvrďte tlačidlom ENT



- Prepínanie lišty softvérových tlačidiel



- Výber funkcie na porovnanie parametrov reťazcov
- Vložte číslo prvého parametra QS, ktorý má TNC porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má TNC porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END



TNC poskytne nasledujúce výsledky:

- 0: Porovnávané parametre QS sú identické
- -1: Prvý parameter QS leží abecedne **pred** druhým parametrom QS
- +1: Prvý parameter QS leží abecedne **za** druhým parametrom QS

Príklad: Porovnať abecedné poradie QS12 a QS14

37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)



Načítanie parametrov stroja

Pomocou funkcie **CFGREAD** môžete načítať parametre stroja TNC ako číselné hodnoty alebo vo forme reťazca.

Na načítanie parametrov stroja musíte v editore konfigurácie TNC určiť názov parametra, objekt parametra a, ak sú dostupné, názov skupiny a index:

Typ	Význam	Príklad	Symbol
Kľúč	Názov skupiny parametra stroja (ak je dostupný)	CH_NC	
Entita	Objekt parametra (názov začína reťazcom znakov „Cfg...“)	CfgGeoCycle	
Atribút	Názov parametra stroja	displaySpindleErr	
Index	Index zoznamu parametra stroja (ak je dostupný)	[0]	



Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom. Na zobrazenie skutočných systémových názvov parametrov stlačte tlačidlo na rozdelenie obrazovky a následne softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SYSTÉMOVÉ NÁZVY. Na obnovenie štandardného zobrazenia postupujte rovnakým spôsobom.

Pred zistením parametra stroja pomocou funkcie **CFGREAD** musíte vždy atribútom, entitou a kľúčom definovať parameter QS.

V dialógu funkcie **CFGREAD** sa zistia nasledujúce parametre:

- **KEY_QS**: názov skupiny (kľúč) parametra stroja
- **TAG_QS**: názov objektu (entita) parametra stroja
- **ATR_QS**: názov (atribút) parametra stroja
- **IDX**: index parametra stroja



Načítanie reťazca parametra stroja

Obsah parametra stroja uložte v parametri QS ako reťazec:

- SPEC
FCT

► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- PROGRAMOVÉ
FUNKCIE

► Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu
- FUNKCIE
REŤAZCA

► Výber funkcií reťazca
- REŤAZEC
VZORCA

► Vyberte funkciu VZOREC REŤAZCA
- Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má TNC uložiť parameter stroja, zadanie potvrdte stlačením tlačidla ENT
- Vyberte funkciu CFGREAD
- Zadajte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút, zadanie potvrdte tlačidlom ENT
- Príp. vložte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom NO ENT
- Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END

Príklad: načítanie označenia štvrtej osi formou reťazca

Nastavenie parametrov v editore konfigurácie

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

14 DECLARE STRING QS11 = ""	Priradenie parametra reťazca pre kľúč
15 DECLARE STRING QS12 = "CfgDisplayData"	Priradenie parametra reťazca pre entitu
16 DECLARE STRING QS13 = "axisDisplayOrder"	Priradenie parametra reťazca pre názov parametra
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Načítanie parametrov stroja



Načítanie číselnej hodnoty parametra stroja

Hodnotu parametra stroja uložte v parametri QS ako číselnú hodnotu:



- ▶ Vyberte funkcie parametra Q
- ▶ Vyberte funkciu VZOREC
- ▶ Zadajte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť parameter stroja, zadanie potvrdíte stlačením tlačidla ENT
- ▶ Vyberte funkciu CFGREAD
- ▶ Zadajte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút, zadanie potvrdíte tlačidlom ENT
- ▶ Príp. vložte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom NO ENT
- ▶ Výraz v zátvorke zavriete tlačidlom ENT a vstupy ukončíte tlačidlom END

Príklad: načítanie faktora prekrytia vo forme parametra Q

Nastavenie parametrov v editore konfigurácie	
ChannelSettings	
CH_NC	
	CfgGeoCycle
	pocketOverlap
14 DECLARE STRING QS11 = "CH_NC"	Priradenie parametra reťazca pre kľúč
15 DECLARE STRING QS12 = "CfgGeoCycle"	Priradenie parametra reťazca pre entitu
16 DECLARE STRING QS13 = "pocketOverlap"	Priradenie parametra reťazca pre názov parametra
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Načítanie parametrov stroja



8.12 Vopred obsadené parametre Q

Parametre Q100 až Q199 obsadzujú hodnotami TNC. Parametrom Q sú priradené:

- hodnoty z PLC,
- údaje o nástroji a vretene,
- údaje o prevádzkovom stave,
- výsledky z meraní z cyklov dotykovej sondy atď.

TNC uloží vopred obsadené parametre Q Q108, Q114 a Q115 – Q117 v príslušnej mernej jednotke aktuálneho programu.



Vopred obsadené parametre Q (parametre QS) medzi **Q100 a Q199 (QS100 a QS199)** sa v NC programoch nesmú použiť ako výpočtové parametre, inak sa môžu vyskytnúť nežiadúce efekty.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

TNC používa parametre Q100 až Q107 na prevzatie hodnôt z PLC do programu NC.

Aktívny polomer nástroja: Q108

Aktívna hodnota polomeru nástroja je priradená k parametru Q108. Q108 sa skladá z:

- Polomer nástroja R (Tabuľka nástrojov alebo blok **TOOL DEF**)
- hodnoty delta DR z tabuľky nástrojov,
- Hodnota delta DR z bloku **TOOL CALL**



TNC uloží aktívny polomer nástroja aj po výpadku elektrického prúdu.



Os nástroja: Q109

Hodnota parametra Q109 závisí od aktuálnej osi nástroja:

Os nástroja	Hodnota parametra
Nie je definovaná os nástroja	Q109 = -1
Os X	Q109 = 0
Os Y	Q109 = 1
Os Z	Q109 = 2
Os U	Q109 = 6
Os V	Q109 = 7
Os W	Q109 = 8

Stav vretena: Q110

Hodnota parametra Q110 závisí od poslednej naprogramovanej funkcie M pre vreteno:

Funkcia M	Hodnota parametra
Stav vretena nie je definovaný	Q110 = -1
M3: Vreteno ZAP., v zmysle hodinových ručičiek	Q110 = 0
M4: Vreteno ZAP., proti zmyslu hodinových ručičiek	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Prívod chladiacej kvapaliny: Q111

Funkcia M	Hodnota parametra
M8: ZAP. chladiacej kvapaliny	Q111 = 1
M9: VYP. chladiacej kvapaliny	Q111 = 0

Faktor prekrytia: Q112

TNC priradí k parametru Q112 faktor prekrytia pri frézovaní výrezov (pocketOverlap).



Rozmerové údaje v programe: Q113

Hodnota parametra Q113 závisí pri vnáraní s PGM CALL od rozmerových jednotiek programu, ktorý ako prvý volá iný program.

Rozmerové jednotky hlavného programu	Hodnota parametra
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1

Dĺžka nástroja: Q114

Aktuálna hodnota dĺžky nástroja je priradená k parametru Q114.



TNC uloží aktívnu dĺžku nástroja aj po výpadku elektrického prúdu.

Súradnice po snímaní počas chodu programu

Parametre Q115 až Q119 obsahujú po naprogramovanom meraní 3D dotykovou sondou súradnice polohy vretena v momente nasnímania. Tieto súradnice sa vzťahujú na vzťažný bod, ktorý je aktívny v ručnom prevádzkovom režime.

Dĺžka dotykového hrotu a polomer snímacej guľôčky sa pre tieto súradnice nezohľadňujú.

Súradnicová os	Hodnota parametra
Os X	Q115
Os Y	Q116
Os Z	Q117
IV. Os Závisí od stroja	Q118
V. Os Závisí od stroja	Q119



Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov sondou TT 130

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty	Hodnota parametra
Dĺžka nástroja	Q115
Polomer nástroja	Q116



9

**Programovanie:
Prídavné-funkcie**



9.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP

Základy

Prostredníctvom prídavných funkcií TNC – tiež nazývaných funkcie M – riadite

- priebeh programu, napr. vykonať prerušenie priebehu programu,
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčania vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhové správanie nástroja.



Výrobca stroja môže vytvoriť prídavné funkcie, ktoré nie sú opísané v tejto príručke. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Na konci polohovacieho bloku alebo do jedného samostatného bloku môžete zadať až dve prídavné funkcie M. TNC potom zobrazí dialógové okno: **Prídavná funkcia M?**

Zvyčajne zadávate do dialógového okna len číslo prídavnej funkcie. Pri niektorých prídavných funkciách dialógové okno pokračuje ďalej, aby ste k nim mohli zadať príslušné parametre.

V prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a EI. ručné koliesko zadávate prídavné funkcie softvérovým tlačidlom M.



Všimnite si, že niektoré prídavné funkcie sú účinné od začiatku polohovacieho bloku, iné zasa až na jeho konci a to nezávisle na poradí, v ktorom sa nachádzajú v príslušnom bloku NC.

Prídavné funkcie sú účinné od bloku, v ktorom sú vyvolané.

Niektoré prídavné funkcie platia len v bloku, v ktorom boli naprogramované. Ak nie je účinnosť prídavnej funkcie obmedzená len na jeden blok, musíte ju v nasledujúcom bloku zrušiť prostredníctvom samostatnej funkcie M, inak bude systémom TNC zrušená automaticky až na konci programu.

Zadávanie prídavnej funkcie v bloku STOP

Naprogramovaný blok STOP preruší priebeh programu, resp. test programu, aby sa tak napríklad mohla vykonať kontrola nástroja. V bloku STOP môžete naprogramovať prídavnú funkciu M:



- ▶ Naprogramujte prerušenie priebehu programu: Stlačte tlačidlo STOP
- ▶ Zadajte prídavnú funkciu M

Príklady blokov NC

87 STOP M6

9.2 Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu, vretena a chladiacej kvapaliny

Prehľad



Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie nižšie popísaných prídavných funkcií. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

M	Účinok	Vplyv na blok -	Začiatok	Koniec
M0	ZASTAVIŤ beh programu ZASTAVIŤ vreteno			■
M1	Voliteľne ZASTAVIŤ beh programu príp. ZASTAVENIE vretena príp. VYP. chladiacej kvapaliny (nie je aktívna v teste programu, funkciu definuje výrobca stroja)			■
M2	ZASTAVIŤ beh programu ZASTAVIŤ vreteno VYP. chladiacej kvapaliny Návrat do bloku 1 Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametra stroja <code>clearMode</code>)			■
M3	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek		■	
M4	ZAP. otáčania vretena proti smeru hod. ručičiek		■	
M5	ZASTAVIŤ vreteno			■
M6	Výmena nástroja ZASTAVIŤ vreteno ZASTAVIŤ chod programu			■
M8	Chladiaca kvapalina ZAP.		■	
M9	Chladiaca kvapalina VYP.			■
M13	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina ZAP.		■	
M14	ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek Zap. chladiacej kvapaliny		■	
M30	ako M2			■



9.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc

Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92

Nulový bod mierky

Na mierke určuje polohu nulového bodu mierky referenčná značka.

Nulový bod stroja

Nulový bod stroja potrebujete na

- nastavenie obmedzení rozsahu pojazdu (softvérové koncové vypínače),
- nabíehanie do pevných polôh stroja (napr. poloha na výmenu nástroja),
- nastavenie vzťažného bodu obrobku.

Výrobca stroja uvádza pre každú os vzdialenosť nulového bodu stroja od nulového bodu mierky v jednom parametre stroja.

Štandardné správanie

TNC vzťahuje súradnice na nulový bod obrobku, pozrite „Zadajte vzťažný bod bez 3D snímacieho systému“, strana 288.

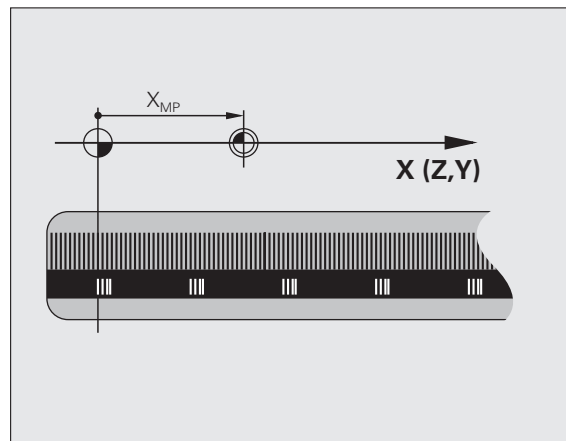
Správanie pri M91 – nulový bod stroja

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na nulový bod stroja, tak do týchto blokov zadajte funkciu M91.



Ak v bloku M91 naprogramujete inkrementálne súradnice, tieto súradnice sa vzťahujú na naposledy naprogramovanú polohu M91. Ak v aktívnom programe NC nie je naprogramovaná žiadna poloha M91, tak sa súradnice vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.

TNC zobrazuje hodnoty súradníc, ktoré sa vzťahujú na nulový bod stroja. V zobrazení stavu prepnete zobrazenie súradníc na REF, pozrite „Zobrazenia stavu“, strana 63.



Správanie pri M92 – vzťažný bod stroja



Okrem nulového bodu stroja môže výrobca stroja zadať ešte jednu pevnú polohu stroja (vzťažný bod stroja).

Výrobca stroja zadefinuje pre každú os vzdialenosť vzťažného bodu stroja od nulového bodu stroja (pozrite si príručku stroja).

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na vzťažný bod stroja, tak do týchto blokov zadajte funkciu M92.



Aj s M91 alebo M92 vykoná TNC správne korekciu polomeru. Dĺžka nástroja sa však **neberie** do úvahy.

Účinok

M91 a M92 sú účinné len v programových blokoch, v ktorých sú funkcie M91 alebo M92 naprogramované.

M91 a M92 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

Vzťažný bod obrobku

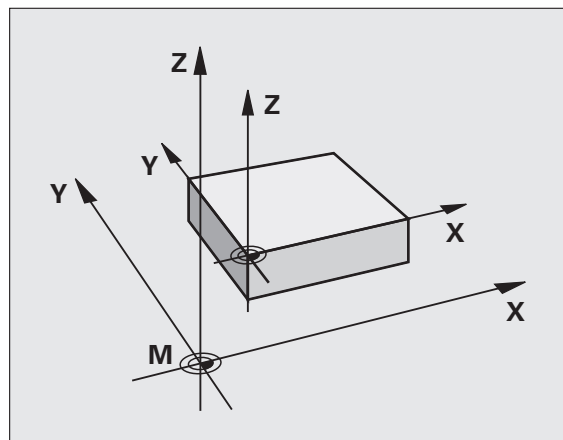
Ak chcete, aby sa súradnice vždy vzťahovali na nulový bod stroja, tak môžete zablokovat' nastavenie vzťažného bodu pre jednu alebo viacero osí.

Ak je nastavenie vzťažného bodu zablokované pre všetky osi, tak TNC prestane v prevádzkovom režime Ručný režim zobrazovať softvérové tlačidlo NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU.

Obrázok zobrazuje súradnicové sústavy s nulovým bodom stroja a obrobku.

M91/M92 v prevádzkovom režime Test programu

Aby bola možná aj grafická simulácia pohybov funkcií M91/M92, musíte aktivovať kontrolu pracovného priestoru a spustiť zobrazenie polovýrobku vzhľadom na nastavený vzťažný bod, pozrite „Zobraziť polotovar v pracovnom priestore“, strana 329.



Zníženie indikácie osí otáčania na hodnotu nižšiu ako 360°: M94

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj z aktuálnej uhlovej hodnoty do naprogramovanej uhlovej hodnoty.

Príklad:

Aktuálna uhlová hodnota:	538°
Naprogramovaná uhlová hodnota:	180°
Skutočná dráha:	−358°

Správanie pri M94

TNC zníži na začiatku bloku aktuálnu uhlovú hodnotu na hodnotu nižšiu ako 360° a následne nabehne do naprogramovanej hodnoty. Ak sú aktívne viaceré osi otáčania, zníži M94 indikácie všetkých osí otáčania. Alternatívne môžete za M94 zadať nejakú os otáčania. TNC potom zníži indikáciu len tejto osi.

Príklady blokov NC

Zníženie indikovaných hodnôt všetkých aktívnych osí otáčania:

M94

Zníženie indikovanej hodnoty len pre os C:

M94 C

Zníženie indikácie všetkých aktívnych osí otáčania a následný nábeh po osi C na naprogramovanú hodnotu:

C+180 FMAX M94

Účinok

M94 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M94 aj naprogramovaná.

M94 začne byť účinná na začiatku bloku.

9.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj nezávisle na smere pohybu naposledy naprogramovaným posuvom.

Správanie pri M103

TNC zníži dráhový posuv, ak sa nástroj posúva v zápornom smere osi nástroja. Posuv pri zanorovaní FZMAX sa vypočíta z naposledy naprogramovaného posuvu FPROG a faktora F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Zadanie funkcie M103

Keď zadávate M103 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si faktor F.

Účinok

M103 začne byť účinná na začiatku bloku.

Zrušenie M103: Naprogramujte M103 znovu bez faktora

Príklady blokov NC

Posuv pri zanáraní je 20 % z posuvu v rovine.

...	Skutočný dráhový posuv (mm/min.):
17 X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 Y+50	500
19 IZ-2.5	100
20 IY+5 IZ-5	141
21 IX+50	500
22 Z+5	500



Posuv v milimetroch/otáčka vretena: M136

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj posuvom F v mm/min, ktorý je zadaný v programe.

Správanie pri M136



V programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce (inch), nie je povolená kombinácia funkcie M136 s novozavedeným alternatívnym posuvom FU.

Pri aktívnej funkcii M136 nesmie byť vreteno regulované.

Pri funkcii M136 sa totižto nástroj neposúva posuvom v mm/min, ale posuvom F v milimetroch/jedno otočenie vretena, zadaným v programe. Ak zmeníte prostredníctvom funkcie Override vretena počet otáčok, tak TNC automaticky prispôsobí posuv vykonaným zmenám.

Účinok

M136 začne byť účinná na začiatku bloku.

M136 zrušíte naprogramovaním funkcie M137.



Odsun od obrysu v smere osí nástroja: M140

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj v prevádzkových režimoch priebehu programu podľa definovania v obrábacom programe.

Správanie pri M140

Prostredníctvom M140 MB (move back - odchod) môžete odísť od obrysu po definovateľnej dráhe v smere osi nástroja.

Zadanie

Keď zadávate M140 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si dráhu, po ktorej má nástroj odísť od obrobk. Zadajte požadovanú dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu, alebo stlačte softvérové tlačidlo MB MAX, ktorým vykonáte odsun až na okraj rozsahu pojazdu.

Navyše je možné naprogramovať posuv, ktorým sa bude nástroj po zadanej dráhe posúvať. Ak nezadáte žiadny posuv, bude TNC nástroj posúvať rýchloposuvom.

Účinok

M140 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M140 aj naprogramovaná.

M140 začne byť účinná na začiatku bloku.

Príklady blokov NC

Blok 250: Odsun nástroja do vzdialenosti 50 mm od obrysu

Blok 251: Odsun nástroja až na okraj rozsahu pojazdu

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 je účinná aj vtedy, ak je aktívna funkcia Natočiť rovinu obrábania. Pri strojoch s otočnými hlavami posúva TNC nástroj v natočenom systéme.

Prostredníctvom **M140 MB MAX** sa môžete voľne posúvať len v kladnom smere.

Pred **M140** zásadne definujte vyvolanie nástroja s osou nástroja, inak nie je definovaný smer posuvu.



Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141

Štandardné správanie

Akonáhle chcete vykonať posúvanie po osi stroja pri vyklopenom dotykovom hrote sondy, zobrazí TNC chybové hlásenie.

Správanie pri M141

TNC vykonáva posuv po osiach stroja aj v prípade, ak je vyklopená dotyková sonda. Táto funkcia je potrebná, keď píšete vlastný merací cyklus v spojení s meracím cyklom 3, aby mohla dotyková sonda po vyklopení znovu voľne odísť v polohovacom bloku.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak použijete funkciu M141, tak musíte dbať na to, aby ste dotykovou sondou odchádzali v správnom smere.

M141 je účinná len pri pojazdových pohyboch s priamkovými blokmi.

Účinok

M141 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M141 aj naprogramovaná.

M141 začne byť účinná na začiatku bloku.

10

**Programovanie:
Špeciálne funkcie**



10.1 Prehľad špeciálnych funkcií

TNC ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

Funkcia	Popis
Práca s textovými súbormi	Strana 274
Práca s voľne definovateľnými tabuľkami	Strana 263

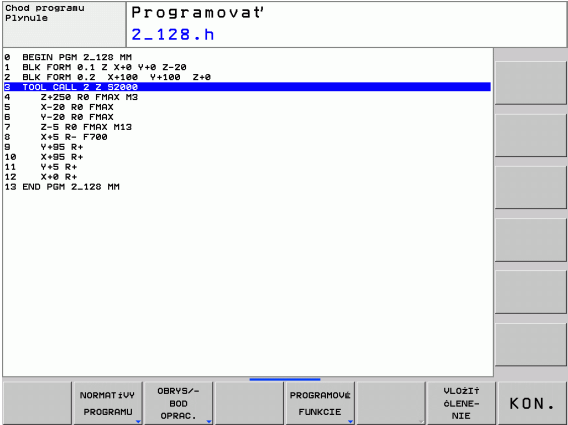
Tlačidlom SPEC FCT a príslušným softvérovým tlačidlom získate prístup k ďalším špeciálnym funkciám TNC. Nasledujúca tabuľka prináša prehľad dostupných funkcií.

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT



► Zvoľte špeciálne funkcie

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Popis
Definovať implicitné hodnoty programu	NORMAT. UV PROGRAMU	Strana 261
Funkcie na spracovanie obrysu a bodov	OBRYS/- BOD OPRAC.	Strana 261
Definovať rôzne funkcie nekódovaného textu	PROGRAMOVÉ FUNKCIE	Strana 262
Definovať bod členenia	ULOŽIT ČLENE- NIE	Strana 124



Menu Implicitné hodnoty programu

NORMÁLNY
PROGRAMU

► Vybrať menu Implicitné hodnoty programu

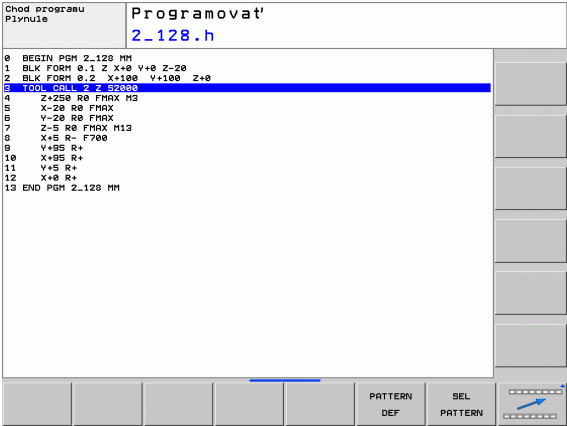
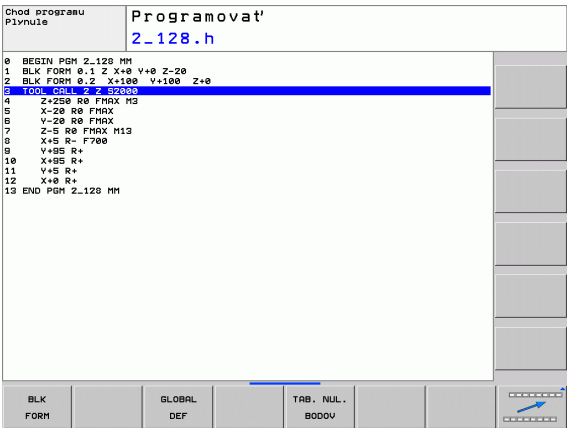
Funkcia	Softvérové tlačidlo	Popis
Definícia polotovaru	BLK FORM	Strana 80
Vybrať tabuľky nulových bodov	TAB. NUL. BODOV	Pozri používateľskú príručku Cykly
Definovať globálne parametre cyklov	GLOBAL DEF	Pozri používateľskú príručku Cykly

Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

OBRYS/
BOD
OPRAC.

► Vyberte menu pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Popis
Definovať pravidelné obrábacie vzory	PATTERN DEF	Pozri používateľskú príručku Cykly
Vybrať súbor bodov s polohami obrábania	SEL PATTERN	Pozri používateľskú príručku Cykly

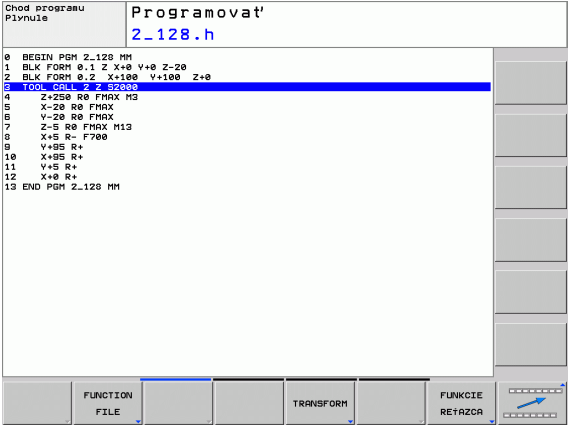


Definovať menu rôznych funkcií nekódovaného textu

PROGRAMOVÉ
FUNKCIE

► Vyberte menu na definíciu rôznych funkcií nekódovaného textu

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Popis
Definovať funkcie súborov	FUNCTION FILE	Strana 270
Definovať transformácie súradníc	TRANSFORM	Strana 271
Definovať funkcie reťazca	FUNKCIE RETAZCA	Strana 233
Vložiť komentár	VLOZIŤ KOMENTÁR	Strana 123



10.2 Voľne definovateľné tabuľky

Základy

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete z NC programu ukladať a načítavať ľubovoľné informácie. Na tento účel sú k dispozícii parametrické funkcie Q FN 26 až FN 28.

Formát voľne definovateľnej tabuľky, teda obsiahnuté stĺpce a ich vlastnosti, môžete zmeniť editorom štruktúry. Tým môžete vytvárať tabuľky, ktoré sú prispôbené presne pre vaše použitie.

Okrem toho môžete prepínať medzi tabuľkovým náhľadom (štandardné nastavenie) a formulárovým náhľadom.

Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zadajte ľubovoľné názvy súborov s príponou .TAB a potvrdte tlačidlom ENT: TNC zobrazí prekrývacie okno s pevne uloženými formátmi tabuľky
- Pomocou tlačidla so šípkou vyberte predlohu tabuľky napr. **EXAMPLE.TAB** a potvrdte tlačidlom ENT: TNC otvorí novú tabuľku vo vopred definovanom formáte.
- Na prispôbenie tabuľky vašim potrebám musíte zmeniť formát tabuľky (pozrite „Zmena formátu tabuľky“ na strane 264)



Výrobca vášho stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v TNC. Ak vytvoríte novú tabuľku, otvorí TNC prekrývacie okno, v ktorom sa zobrazia všetky prítomné predlohy tabuliek.



V TNC môžete ukladať tiež vlastné predlohy tabuliek. Na tento účel vytvorte novú tabuľku, zmeňte formát tabuľky a uložte túto tabuľku v adresári **TNC:\system\proto**. Ak vytvoríte novú tabuľku, ponúkne sa vaša predloha takisto v okne výberu pre predlohy tabuliek.

Chod programu Plynule		Editovať tabuľku					
TNC:\TNC-PROG\PGM\123.TAB							
NR	X	Y	Z	A	C	DC	
0	99.999	49.999	0				
1	99.994	49.999	0				
2	99.999	50.001	0				
3	100.002	49.999	0				
4	99.999	50.002					
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Coordinate? Min. -99999.99999, Max. +99999.99999

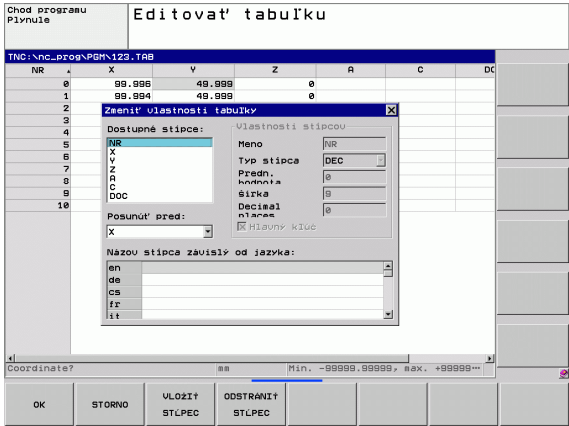
ZRADIATOK KONIEC STR. STR. HLADAJ KON.



Zmena formátu tabuľky

► Stlačte softvérové tlačidlo EDITOVAŤ FORMÁT (2. rovina softvérových tlačidiel): TNC otvorí formulár editora, v ktorom je zobrazená štruktúra tabuľky. Význam štruktúrneho príkazu (položka v záhlaví) nájdete v tabuľke uvedenej nižšie.

Štruktúrny príkaz	Význam
Dostupné stĺpce:	Výpis položiek všetkých stĺpcov zahrnutých v tabuľke
Posunúť pred:	Zápis označený v položke Dostupné stĺpce sa presunie pred tento stĺpec
Názov	Názov stĺpca: Zobrazí sa v riadku záhlavia
Typ stĺpca	TEXT : Vkladanie textu SIGN : Znamienko + alebo – BIN : Binárne číslo DEC : Desiatkové, kladné, celé číslo (základná číslovka) HEX : Hexadecimálne číslo INT : celé číslo LENGTH : Dĺžka (bude prepočítaná v programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce) FEED : Posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min) IFEED : Posuv (mm/min alebo palec/min) FLOAT : Číslo s plávajúcou čiarkou BOOL : Pravdivostná hodnota INDEX : Index TSTAMP : Pevne definovaný formát pre dátum a čas
Štandardná hodnota	Hodnota, s ktorou sú predvolené polia v tomto stĺpci
Šírka	Šírka stĺpca (počet znakov)
Hlavný kľúč	Prvý stĺpec tabuľky
Označenie stĺpca závislé od jazyka	Dialógy závislé od jazyka



Vo formulári sa môžete pohybovať pomocou pripojenej myši alebo pomocou TNC klávesnice. Navigácia pomocou TNC klávesnice:



- Aby ste skočili do vstupných polí, stlačte navigačné tlačidlá. V rámci niektorého vstupného poľa môžete navigovať tlačidlami so šípkami. Rozbaľovacie menu otvoríte tlačidlom GOTO.



V tabuľke, ktorá už obsahuje riadky, nemôžete meniť vlastnosti tabuľky ako **názov** a **typ stĺpca**. Ak vymažete všetky riadky, môžete tieto vlastnosti zmeniť. Podľa potreby predtým vytvorte záložnú kópiu tabuľky.

Ukončenie editora štruktúry

- Stlačte softvérové tlačidlo OK. TNC zatvorí formulár editora a prevezme zmeny. Stlačením softvérového tlačidla STORNO sa zmeny zamietnu.



Prepnutie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom

Všetky tabuľky s príponou **.TAB** môžete nechať zobraziť ako zoznam alebo ako formulár.



- Stlačte tlačidlo na nastavenie rozdelenia obrazovky. Zvoľte zodpovedajúce softvérové tlačidlo na zobrazenie ako zoznam alebo formulárový náhľad (formulárový náhľad: s a bez dialógových textov)

V náhľade formulára zobrazí TNC v ľavej polovici obrazovky číslo riadku s obsahom prvého stĺpca.

V pravej polovici obrazovky môžete meniť dáta.

- Stlačte tlačidlo ENT alebo tlačidlo so šípkou, aby ste sa premiestnili na ďalšie vstupné pole
- Aby ste zvolili iný riadok, stlačte zelené navigačné tlačidlo (symbol adresára). Tým sa kurzor premiestni do ľavého okna a tlačidlami so šípkami môžete zvoliť želaný riadok. Zelenými navigačnými tlačidlami prejdete opäť do okna na zadávanie.

Chod programu plynule

Editovať tabuľku

TNC:\nc_prog\PSM123.TAB			NR: 0
NR	V	Z	NR
0	49.999		Koordinata
1	49.999		Koordinata
2	50.001		Koordinata
3	49.995		Koordinata
4	50.003		Koordinata
5			Koordinata
6			Koordinata
7			Remark
8			
9			
10			

Co Min. -99999.99999, max. 1/1

Koordinata [mm]

1/1

TRIEDIT / SKRYT STLPCE EDITOVAT FUNK. AKTUALNE POLE UPRAVIT TRIEDIT

FN 26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN** otvorte voľne definovateľnú tabuľku na zápis pomocou funkcie FN27, resp. na načítanie z tejto tabuľky pomocou funkcie FN 28.



V programe NC môže byť otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok s TABOPEN automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku.

Otváraná tabuľka musí mať príponu .TAB.

Príklad: Otvoriť tabuľku TAB1.TAB, ktorá je uložená v adresári TNC:\DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```



FN 27: TABWRITE: Popísať voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie **FN 27: TABWRITE** zapíšete dáta do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABWRITE** môžete definovať viacero názvov stĺpcov, tzn. popísať. Mená stĺpcov musia byť medzi apostrofmi a musia byť oddelené čiarkou. Hodnotu, ktorú má TNC zapísať do každého stĺpca, stanovíte v parametroch Q.



Všimnite si, že funkcia **FN 27: TABWRITE** zapisuje štandardne aj v testovacom programe prevádzkového režimu hodnoty do aktuálne otvorenej tabuľky. Pomocou funkcie **FN18 ID992 NR16** môžete zistiť, v ktorom prevádzkovom režime sa program spustí. V prípade, že sa má funkcia **FN27** spustiť iba v prevádzkovom režime chodu programu, môžete pomocou príkazu skoku zodpovedajúcu časť programu preskočiť (pozri „Rozhodovanie keď/potom s parametrami Q“ od strany 191).

Môžete popisovať iba číselné polia tabuľky.

Ak chcete v jednom bloku vykonať zápis do niekoľkých stĺpcov, musíte zapisované hodnoty uložiť do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.

Príklad:

V riadku 5 momentálne otvorenej tabuľky popíšete stĺpce Polomer, Hĺbka a D. Hodnoty, ktoré sa majú zapísať do tabuľky, sa musia uložiť do parametrov Q - Q5, Q6 a Q7

53 FN 0: Q5 = 3,75

54 FN 0: Q6 = -5

55 FN 0: Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"POLOMER,HĹBKA,D" = Q5



FN 28: TABREAD: Čítať voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie **FN 28: TABREAD** načítate dáta z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABREAD** môžete definovať viacero názvov stĺpcov, tzn. čítať. Mená stĺpcov musia byť medzi úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Číslo parametra Q, do ktorého má TNC zapísať prvú prečítanú hodnotu, definujete v bloku **FN 28**.



Môžete načítať len číselné polia tabuľky.

Ak načítate viac stĺpcov v jednom bloku, TNC ukladá načítané hodnoty do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.

Příklad:

Z riadku 6 aktuálne otvorenej tabuľky načítajte stĺpce Polomer, Hĺbka a D. Prvú hodnotu uložte do parametra Q - Q10 (druhú hodnotu do Q11, tretiu hodnotu do Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"POLOMER,HĽBKA,D"
```



10.3 Funkcie súborov

Použitie

Pomocou funkcií **FUNCTION FILE** môžete kopírovať, presúvať a vymazávať z programu NC operácie so súbormi.



Funkcie **FILE** nesmiete aplikovať na programy alebo súbory, na ktoré ste predtým odkazovali funkciami ako **CALL PGM** alebo **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Definovať operácie so súbormi

SPEC
FCT

PROGRAMOVE
FUNKCIE

FUNCTION
FILE

- ▶ Zvoľte špeciálne funkcie
- ▶ Vybrať funkcie programu
- ▶ Vybrať operácie so súbormi: TNC zobrazí dostupné funkcie

Funkcia	Význam	Softvérové tlačidlo
FILE COPY	Kopírovať súbor: Vložte cestu k súboru, ktorý chcete kopírovať a cestu k cieľovému súboru.	FILE COPY
FILE MOVE	Presunúť súbor: Vložte cestu k súboru, ktorý chcete presúvať a cestu k cieľovému súboru.	FILE MOVE
FILE DELETE	Vymazať súbor: Vložte cestu k súboru, ktorý chcete vymazať	FILE DELETE



10.4 Definovanie transformácie súradníc

Prehľad

Alternatívne k transformačnému cyklu súradníc 7 **PRESUNUTIE NULOVÉHO BODU** môžete použiť aj funkciu nekódovaného textu **TRANS DATUM**. Rovnako ako pri cykle 7 môžete pomocou **TRANS DATUM** naprogramovať hodnoty presunutia priamo alebo aktivovať jeden riadok z ľubovoľnej tabuľky nulových bodov. Okrem toho máte k dispozícii funkciu **TRANS DATUM RESET**, pomocou ktorej môžete jednoduchým spôsobom zrušiť aktívne presunutie nulového bodu.

TRANS DATUM AXIS

Pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** definujete presunutie nulového bodu vložení hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku môžete definovať až 9 súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy. Postupujte pri definícii nasledovne:

-  ► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ► Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu
-  ► Vyberte transformácie
-  ► Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**
-  ► Stlačte softvérové tlačidlo na vloženie hodnoty
- Zadaťte presunutie nulového bodu v požadovaných osiach, pričom zadanie vždy potvrdíte klávesom ENT



Absolútne zadané hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je definovaný vložení vzťažného bodu alebo prednastavením z tabuľke Preset

Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod - tento už môže byť medzitým posunutý.

Príklad: Blok NC

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```



TRANS DATUM TABLE

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom čísla nulového bodu z tabuľky nulových bodov. Postupujte pri definícii nasledovne:



- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu



- Vyberte transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**



- Presuňte kurzor späť na **TRANS AXIS**



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DÁTUM TABUĽKA**
- Ak si to želáte, vložte meno tabuľky nulových bodov, z ktorej chcete aktivovať číslo nulového bodu, výber potvrdíte stlačením klávesu ENT. Ak nechcete definovať žiadnu tabuľku nulových bodov, potvrdíte klávesom NO ENT
- Vložte číslo riadku, ktorý má TNC aktivovať, vstup potvrdíte klávesom ENT



Ak ste v bloku **TRANS DATUM TABLE** nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, použije TNC tabuľku nulových bodov, ktorá už bola vybraná predtým v programe NC pomocou **SEL TABLE** alebo tabuľku nulových bodov so stavom M, ktorá bola vybraná v prevádzkovom režime chodu programu.

Príklad: Blok NC

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

TRANS DATUM RESET

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu. Pritom nezáleží na tom, ako ste predtým definovali nulový bod. Postupujte pri definícii nasledovne:

- | | |
|---|--|
|  | ► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami |
|  | ► Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu |
|  | ► Vyberte transformácie |
|  | ► Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DATUM |
|  | ► Presuňte kurzor späť na TRANS AXIS |
|  | ► Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DÁTUM RESET |

Príklad: Blok NC

13 TRANS DATUM RESET



10.5 Vytváranie textových súborov

Použitie

Na TNC môžete vytvárať a spracúvať texty pomocou textového editora. Typické použitia:

- Zaznamenanie empirických hodnôt
- Dokumentácia priebehu práce
- Vytvorenie zbierky vzorcov

Textové súbory sú súbory typu .A (ASCII). Ak chcete spracúvať iné súbory, konvertujte ich najskôr do typu .A.

Otvorenie a zatvorenie textových súborov

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/editovať program
- Výber správy súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zobrazenie súborov typu .A: Stlačte po sebe softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP a softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ .A
- Vyberte súbor a pomocou softvérového tlačidla VYBRAŤ alebo tlačidla ENT ho otvorte alebo otvorte nový súbor: Zadajte nový názov a potvrdte ho tlačidlom ENT

Ak chcete textový editor zatvoriť, otvorte správu súborov a vyberte súbor iného typu, ako napríklad obrábací program.

Pohyby kurzora	Softvérové tlačidlo
Kurzor o slovo doprava	
Kurzor o slovo doľava	
Kurzor na ďalšiu stranu obrazovky	
Kurzor na predchádzajúcu stranu obrazovky	
Kurzor na začiatok súboru	
Kurzor na koniec súboru	



Editovanie textov

Nad prvým riadkom textového editora sa nachádza informačné pole, v ktorom sa zobrazujú názov súboru, poloha a riadkové informácie:

Súbor: Názov textového súboru
Riadok: Aktuálna poloha kurzora v riadku
Stĺpec: Aktuálna poloha kurzora v stĺpci

Text sa vkladá na miesto, na ktorom sa práve nachádza kurzor.
Tlačidlami so šípkami presuňte kurzor na ľubovoľné miesto v textovom súbore.

Riadok, v ktorom sa nachádza kurzor, je farebne zvýraznený.
Tlačidlom Return alebo ENT môžete zalomiť riadky.



Vymazávanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov

V textovom editore môžete mazať celé slová alebo riadky a opäť ich vložiť na iné miesto.

- Presuňte kurzor na slovo alebo riadok, ktorý sa má vymazať a vložiť na iné miesto
- Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ SLOVO resp. VYMAZAŤ RIADOK: Text je vymazaný a uložený do vyrovnávacej pamäte
- Posuňte kurzor na pozíciu, kde má byť text vložený a stlačte tlačidlo VLOŽIŤ RIADOK/SLOVO

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vymazať a uložiť riadok do dočasnej pamäte	VYMAZAŤ RIADOK
Vymazať a uložiť slovo do dočasnej pamäte	VYMAZAŤ SLOVO
Vymazať a uložiť znak do dočasnej pamäte	VYMAZAŤ ZNAK
Znovu vložiť riadok alebo slovo po vymazaní	VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO

Spracovanie textových blokov

Textové bloky s ľubovoľnou veľkosťou môžete kopírovať, vymazávať a znovu vkladať na iné miesta. V každom prípade najskôr označte požadovaný textový blok:

- Označenie textu: Presuňte kurzor na znak, na ktorom sa má označenie textu začínať

UVZNAČIŤ
BLOK

- Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČENIE BLOKU**
- Presuňte kurzor na znak, na ktorom má označenie textu končiť. Ak budete pohybovať kurzorom pomocou klávesov so šípkami nahor a nadol, označia sa všetky medzifahlé textové riadky - označený (vybraný) text sa farebne zvýrazní

Akonáhle ste označili požadovaný text, spracujte ho ďalej pomocou nasledujúcich softvérových tlačidiel:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vymazanie a uloženie označeného bloku do dočasnej pamäte	UVS- TRIHNUŤ BLOK
Uloženie označeného bloku do dočasnej pamäte bez jeho vymazania (kopírovanie)	VLOŽIŤ BLOK

Ak chcete vložiť blok uložený do dočasnej pamäte na iné miesto, vykonajte nasledujúce kroky:

- Presuňte kurzor do polohy, do ktorej chcete vložiť textový blok uložený v dočasnej pamäti

VLOŽIŤ
BLOK

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**: Text sa vloží

Pokiaľ je text uložený v dočasnej pamäti, môžete ho vkladať ľubovoľne často.

Prenesenie označeného bloku do iného súboru

- Označte textový blok podľa práve uvedeného popisu

PRIPOJIŤ
K SÚBORU

- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ K SÚBORU TNC** zobrazí dialóg **Cieľový súbor** =
- Vložte cestu a názov cieľového súboru. TNC pripojí označený textový blok k cieľovému súboru. Ak neexistuje cieľový súbor s vloženým názvom, zapíše TNC označený text do nového súboru

Vloženie iného súboru do polohy kurzora

- Presuňte kurzor na miesto v texte, do ktorého chcete vložiť iný textový súbor

VLOŽIŤ
ZO SÚBORU

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ SÚBOR. TNC** zobrazí dialóg **Názov súboru** =
- Vložte cestu a názov súboru, ktorý chcete vložiť

Vyhľadanie častí textu

Vyhľadávacia funkcia textového editora hľadá v texte slová alebo znakové reťazce. TNC poskytuje dve možnosti.

Vyhľadanie aktuálneho textu

Vyhľadávacia funkcia má nájsť slovo, ktoré zodpovedá slovu, na ktorom sa práve nachádza kurzor:

- Presuňte kurzor na požadované slovo
- Vyberte funkciu vyhľadávania: Stlačte softvérové tlačidlo HLADAŤ
- Stlačte softvérové tlačidlo HLADAŤ AKTUÁLNE SLOVO
- Opustite funkciu vyhľadávania: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC

Vyhľadanie ľubovoľného textu

- Vyberte funkciu vyhľadávania: Stlačte softvérové tlačidlo HLADAŤ. TNC zobrazí dialóg **Hľadať text:**
- Vložte hľadaný text
- Hľadanie textu: Stlačte softvérové tlačidlo VYKONAŤ
- Na opustenie funkcie vyhľadávania stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



11

**Ručná prevádzka a
nastavenie**



11.1 Zapnutie, vypnutie

Zapnutie



Zapnutie a nábeh referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Zapnite prívod napätia TNC a stroja. Potom TNC zobrazí nasledujúci dialóg:

SYSTEM STARTUP

TNC sa spustí

PRERUŠENIE PRÚDU



Hlásenie TNC, vyskytlo sa prerušenie prúdu - vymazať hlásenie

PRELOŽIŤ PROGRAM PLC

Program PLC TNC sa automaticky preloží

CHÝBA RIADIACE NAPÄTIE PRE RELÉ



Zapnúť riadiace napätie. TNC preskúša funkciu núdzového vypínania

RUČNÝ REŽIM PREBEHNUTIE REFERENČNÝCH BODOV



Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v prednastavenom poradí: Pre každú os stlačte externé tlačidlo ŠTART alebo



Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v ľubovoľnom poradí: Pre každú os stlačte externé smerové tlačidlo a pridržte ho, kým neprejde referenčný bod



Ak je váš stroj vybavený absolútnymi meracími prístrojmi, odpadne prechádzanie referenčných značiek. V takom prípade je TNC okamžite po zapnutí ovládacieho napätia schopné funkcie.

TNC je teraz schopné funkcie a nachádza sa v prevádzkovom režime Ručná prevádzka.



Referenčné body musíte prechádzať len vtedy, ak chcete posunúť osi stroja. Ak chcete len editovať alebo testovať programy, potom po zapnutí ovládacieho napätia zvolte prevádzkový režim Uložiť/Editovať program alebo Test programu.

Referenčné body môžete potom prejsť dodatočne. Nato stlačte v prevádzkovom režime Ručná prevádzka softvérové tlačidlo NÁBEH NA REF. BOD.

Vypnutie

Aby ste zabránili strateniu údajov pri vypnutí, musíte operačný systém TNC vypnúť cielene:

- Zvoľte prevádzkový režim Ručne



- Zvoľte funkciu na vypnutie, ešte raz potvrdte softvérovým tlačidlom ÁNO
- Ak TNC zobrazí prekrývacie okno s textom **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF**, môžete prerušiť napájacie napätie TNC



Svojevoľné vypnutie TNC môže viesť k strate údajov!

Pamätajte na to, že stlačenie tlačidla END (KONIEC) po vypnutí riadenia povedie k jeho reštartovaniu. Aj vypnutie počas reštartovania môže viesť k strate dát!



11.2 Prechádzanie osí stroja

Upozornenie



Prechádzanie pomocou externých smerových tlačidiel je závislé od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Prechádzanie osí s externými smerovými tlačidlami



Zvoľte prevádzkový režim Ručná prevádzka



Stlačte a pridržte externé smerové tlačidlo tak dlho, pokiaľ sa má os prechádzať, alebo



Plynulé prechádzanie osi: Pridržte stlačené externé smerové tlačidlo a krátko stlačte externé tlačidlo START



Zastavenie: Stlačte externé tlačidlo STOP

Oboma metódami môžete prechádzať aj viaceré osi súčasne. Posuv, ktorým sa osi presúvajú, zmeníte softvérovým tlačidlom F, pozrite „Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M”, strana 285.

Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní TNC prechádza os stroja o vami stanovenú veľkosť kroku.



Zvoľte prevádzkový režim Ručne alebo El. ručné koliesko



Prepnutie lišty softvérových tlačidiel



Vyberte krokové polohovanie: Prepnite softvérové tlačidlo ROZMER KROKU na ZAP.

PRÍSUV =



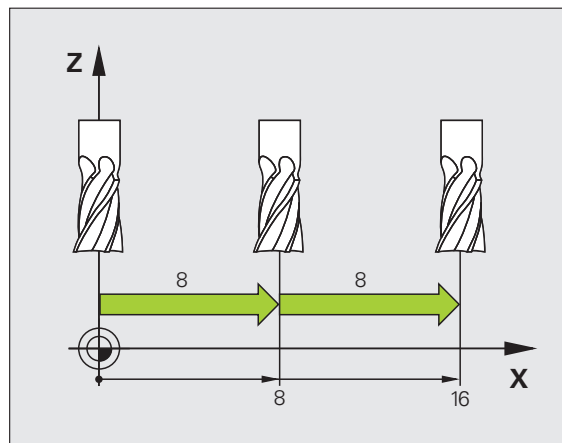
Vložte prísuv v mm a potvrdte ho klávesom ZADANIE



Stlačte externé smerové tlačidlo: ľubovoľne časté polohovanie



Maximálna možná hodnota zadania pre prísuv je 10 mm.



Posúvanie pomocou elektronického ručného kolieska HR 410

Prenosné ručné koliesko HR 410 je vybavené dvoma potvrdzovacími tlačidlami. Potvrdzovacie tlačidlá sa nachádzajú pod hviezdicovou rúčkou.

Osi nástroja môžete posúvať iba vtedy, ak je stlačené jedno z potvrdzovacích tlačidiel (funkcia závislá od stroja).

Ručné koliesko HR 410 má nasledujúce ovládacie prvky:

- 1 Tlačidlo NÚDZOVÉHO VYPNUTIA
- 2 Ručné koliesko
- 3 Potvrdzovacie tlačidlá
- 4 Tlačidlá pre výber osi
- 5 Tlačidlo na prevzatie skutočnej polohy
- 6 Tlačidlá na definovanie posuvu (pomalý, stredný, rýchly; posuvy sú nastavené výrobcom stroja)
- 7 Smer, v ktorom TNC prechádza zvolenú os
- 8 Funkcie stroja (stanoví výrobca stroja)

Červené zobrazenia signalizujú, ktorú os a aký posuv ste vybrali.

Posuv



Zvoľte prevádzkový režim El. ručné koliesko



Držte stlačené potvrdzovacie tlačidlo



Výber osi



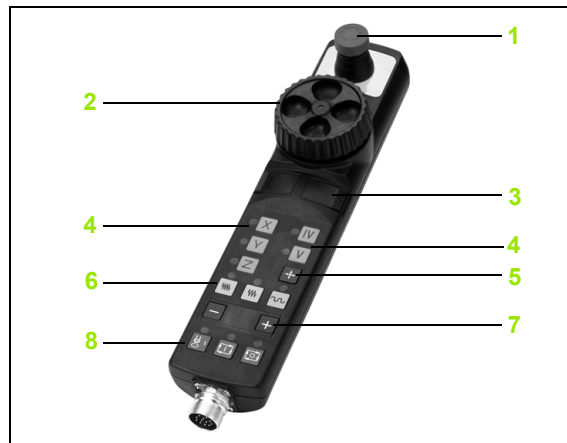
Výber posuvu



Posúvať aktívnu os v smere +, alebo



posúvať aktívnu os v smere -



11.3 Otáčky vretena S, posuv F a přídatná funkcia M

Použitie

V prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a EI. ručné koliesko zadávate softvérovými tlačidlami otáčky vretena S, posuv F a prídatnú funkciu M. Prídatné funkcie sú popísané v „7. Programovanie: Prídatné funkcie“.



Výrobca stroja stanoví, ktoré prídatné funkcie M môžete využívať a akú majú funkciu.

Zadávanie hodnôt

Otáčky vretena S, prídatná funkcia M

S

Zvoľte zadanie otáčok vretena: Softvérové tlačidlo S

OTÁČKY VRETENA S=

1 000



Zadajte otáčky vretena a prevezmite externým tlačidlom ŠTART.

Spustíte otáčanie vretena so zadaným počtom otáčok S s prídatnou funkciou M. Prídatnú funkciu M zadáte rovnakým spôsobom.

Posuv F

Zadanie posuvu F musíte potvrdiť tlačidlom ENT namiesto externého tlačidla ŠTART.

Pre posuv F platí:

- Ak je vložené F=0, je aktívny najmenší posuv z parametra stroja **manualFeed**
- Ak vložený posuv prekročí hodnotu definovanú v parametri stroja **maxFeed**, aktivuje sa hodnota zapísaná v parametri stroja
- F zostáva zachovaný aj po prerušení prúdu



Zmena otáčok vretena a posuvu

Pomocou otočného tlačidla Override pre otáčky vretena S a posuv F sa dá zmeniť nastavená hodnota od 0 % do 150 %.



Otočné tlačidlo Override pre otáčky vretena účinkuje len u strojov s plynulým pohonom vretena.



Aktivovanie obmedzenia posuvu



Obmedzenie posuvu závisí od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v příručce stroja!

Po nastavení hodnoty ZAP. pre pomocné tlačidlo F LIMITOVANÝ obmedzí TNC maximálnu povolenú rýchlosť osí na výrobcom stroja stanovenú, bezpečne obmedzenú rýchlosť.



► Vyberte prevádzkový režim **Manuálna prevádzka**



► Prepňte na poslednú lištu softvérových tlačidiel



► Zapnite, alebo vypnite limit posuvu



11.4 Zadajte vzťahný bod bez 3D snímacieho systému

Upozornenie



Vloženie vzťahného bodu s 3D snímacím systémom: (pozrite „Nastavenie vzťahného bodu 3D snímacím systémom“ na strane 307).

Pri vložení vzťahného bodu vložte zobrazenie TNC na súradnice niektorej známej polohy obrobku.

Príprava

- ▶ Upnite a vyrovnajte obrobok
- ▶ Zameňte nulový nástroj so známym polomerom
- ▶ Ubezpečte sa, že TNC zobrazuje skutočné polohy



Zadanie vzťažného bodu osovými tlačidlami



Ochranné opatrenie

Ak sa povrch obrobku nesmie doškriabať, položí sa na obrobok plech známej hrúbky d . Pre vzťažný bod potom zadajte hodnotu zväčšenú o d .



Vyberte prevádzkový režim **Manuálna prevádzka**



Opatrne posúvajte nástroj, až kým sa nedotkne obrobku (poškriabe)



Výber osi

ZADANIE VZŤAŽNÉHO BODU Z =

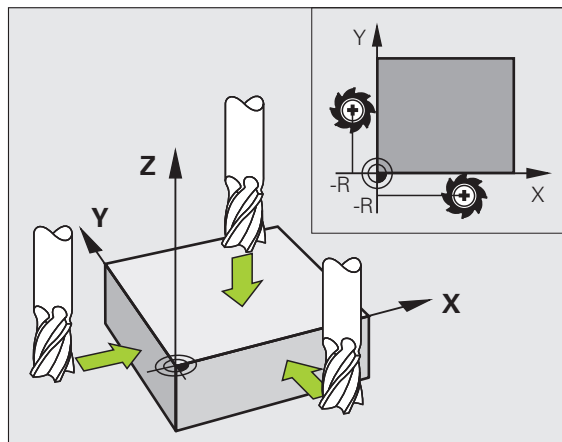


ENT

Nulový nástroj, os vretena: Zobrazenie uveďte na známu polohu obrobku (napr. 0), alebo zadajte hrúbku plechu d . V rovine obrábania: Zohľadnite polomer nástroja



TNC uloží vzťažný bod nastavený osovými tlačidlami automaticky do riadka 0 v tabuľke predvolieb.



Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky predvolieb



Tabuľku predvolieb by ste mali bezpodmienečne použiť v prípade, že ste doteraz pracovali na starších ovládaniach TNC s tabuľkami nulových bodov vzťahujúcimi sa na REF.

Tabuľka predvolieb môže obsahovať ľubovoľné množstvo riadkov (vzťažných bodov). Na optimalizovanie veľkosti súboru a rýchlosti obrábania musíte používať len toľko riadkov, koľko potrebujete pre správu vašich vzťažných bodov.

Nové riadky môžete z bezpečnostných dôvodov vkladať len na konci tabuľky predvolieb.

Uloženie vzťažných bodov do tabuľky predvolieb

Tabuľka predvolieb má názov **PRESET.PR** a je uložená v adresári **TNC:\table**. **PRESET.PR** sa v prevádzkovom režime **Ručne** a **El. ručné** koliesko dá editovať len po stlačení softvérového tlačidla **ZMENIŤ PREDVOĽBU**.

Kopírovanie tabuľky predvolieb do iného adresára (na zálohovanie) je povolené. Riadky, ktoré boli výrobcom stroja chránené proti zápisu, sú chránené proti zápisu zásadne aj v kopírovaných tabuľkách a nedajú sa meniť.

Nemeňte zásadne počet riadkov v kopírovaných tabuľkách! Mohlo by to spôsobiť problémy, ak budete chcieť tabuľku znovu aktivovať.

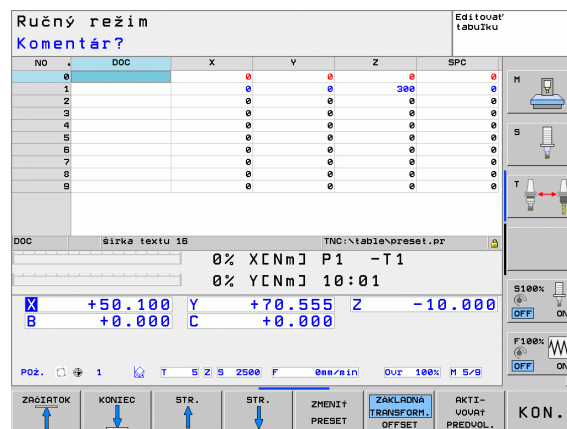
Na aktivovanie tabuľky predvolieb nakopírovanej do iného adresára ju musíte skopírovať späť do adresára **TNC:\table**.

Máte dve možnosti, ako uložiť do tabuľky predvolieb vzťažné body/základné natočenia:

- Snímacie cykly v prevádzkovom režime **manuálne** resp. **El. ručným kolieskom** (pozrite „Použitie 3D snímacieho systému“ na strane 295)
- Ručný zápis (pozrite nasledujúci popis)



Riadok 0 v tabuľke predvolieb je zásadne chránený proti zápisu. TNC uloží do riadku 0 vždy ten vzťažný bod, ktorý ste určili naposledy ručne pomocou osových tlačidiel alebo softvérovým tlačidlom. Ak je manuálne nastavený vzťažný bod aktívny, TNC udá v zobrazení statusu text **PR MAN(0)**



Manuálne uloženie vzťazných bodov do tabuľky predvolieb

Ak chcete uložiť vzťazné body do tabuľky predvolieb, postupujte nasledovne



Vyberte prevádzkový režim **Manuálna prevádzka**



Opatrne posúvajte nástroj, kým sa nedotkne obrobku (poškriabe) alebo príslušne polohujte indikátor.



Zobrazenie tabuľky predvolieb: TNC otvorí tabuľku predvolieb a vloží kurzor na aktívny riadok tabuľky



Vyberte funkcie na vkladanie predvolieb: TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné možnosti vkladania. Popis možností vkladania: pozri nasledujúcu tabuľku



Zvoľte riadky v tabuľke predvolieb, ktoré chcete zmeniť (číslo riadku zodpovedá číslu predvoľby)



Príp. zvoľte stĺpec (os) v tabuľke predvolieb, ktorý chcete zmeniť



Softvérovým tlačidlom zvoľte niektorú z disponibilných možností zadania (pozri nasledujúcu tabuľku)



Funkcia	Softvérové tlačidlo
Priame prevzatie skutočnej polohy nástroja (indikátor) ako nového vzťažného bodu: Funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole	
Priradenie ľubovoľnej hodnoty skutočnej polohy nástroja (indikátor): Funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole. Zadajte želanú hodnotu v prekrývacom okne	
Inkrementálne presunutie vzťažného bodu už uloženého v tabuľke: Funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole. Zadajte želanú hodnotu opravy so správnym znamienkom v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu zadajte v palcoch, TNC interne prepočíta zadanú hodnotu na mm	
Priamo zadajte nový vzťažný bod bez výpočtu kinematiky (špecifický pre os). Túto funkciu použite, len ak je váš stroj vybavený okrúhlym stolom a priamym zadaním 0 chcete určiť vzťažný bod v strede okrúhleho stola. Funkcia uloží hodnotu len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole. Zadajte želanú hodnotu v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu zadajte v palcoch, TNC interne prepočíta zadanú hodnotu na mm	
Zápis momentálne aktívneho vzťažného bodu do voliteľného riadku tabuľky: Funkcia uloží vzťažný bod vo všetkých osiach a aktivuje potom automaticky príslušný riadok tabuľky. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu zadajte v palcoch, TNC interne prepočíta zadanú hodnotu na mm	



Editovanie tabuľky predvolieb

Editačné funkcie v tabuľkovom režime	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	ZAČIATOK 
Výber konca tabuľky	KONIEC 
Výber predchádzajúcej stránky tabuľky	STR. 
Výber nasledujúcej strany tabuľky	STR. 
Vyberte funkcie na vkladanie predvolieb	ZMENIť PRESET
Aktivujte vzťazný bod aktuálne zvoleného riadku tabuľky predvolieb	AKTÍ- VOVAť PREDVOL.
Vložte nastaviteľný počet riadkov na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	PRIPOJIť NA KONCI N RIADKY
Skopírujte pole so svetlým pozadím 2. lišta softvérových tlačidiel)	KOPÍR. AKT. HODNOTU
Vložte skopírované pole (2. lišta softvérových tlačidiel)	VLOŽIť KOPÍR. HODNOTU
Vylúčiť aktuálne vybraný riadok: TNC zapíše do všetkých stĺpcov – (2. lišta softvérových tlačidiel)	ODSTRA- NIť RIADOK
Vložte jednotlivý riadok na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	VLOŽIť RIADOK
Vymažte jednotlivý riadok na konci tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	VMAZAť RIADOK



Aktivujte vzťažný bod z tabuľky predvolieb v prevádzkovom režime Ručne



Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky predvolieb zruší TNC aktívne posunutie nulového bodu, zrkadlenie, otočenie a faktor mierky.



Vyberte prevádzkový režim **Manuálna prevádzka**



Nechajte zobraziť tabuľku predvolieb



Vyberte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať alebo



4



tláčidlom GOTO vyberte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať a výber potvrdíte tlačidlom ENT



Aktivovanie vzťažného bodu



Potvrdíte aktiváciu vzťažného bodu. TNC určí zobrazenie a – ak je definované – základné natočenie



Zatvorenie tabuľky predvolieb

Aktivujte vzťažný bod z tabuľky predvolieb v niektorom programe NC

Na aktiváciu vzťažných bodov z tabuľky predvolieb počas priebehu programu použite cyklus 247. V cykle 247 definujete len číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať (pozri príručku používateľa Cykly, cyklus 247 VLOŽENIE VZŤAŽNÉHO BODU).

11.5 Použitie 3D snímacieho systému

Prehľad

V prevádzkovom režime Manuálna prevádzka máte k dispozícii nasledujúce cykly dotykového systému:



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.



TNC musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Cykly snímacieho systému sú k dispozícii len so softvérovou možnosťou **Touch probe function** (voliteľná možnosť č.17). Ak používate snímací systém HEIDENHAIN, je táto možnosť automaticky k dispozícii.

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
Kalibrácia dotykovej sondy		Strana 302
Určenie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi		Strana 307
Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu		Strana 308
Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu		Strana 308
Správa dát snímacieho systému		Strana 471



Funkcie v cykloch snímacieho systému

V ručných cykloch snímacieho systému sa zobrazujú softvérové tlačidlá, pomocou ktorých môžete zvoliť smer snímania alebo snímaciu rutinu. Zobrazené softvérové tlačidlá závisia od príslušného cyklu:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vybrať smer snímania
	Prevziať aktuálnu skutočnú polohu
	Automaticky snímať otvor (vnútorný kruh)
	Automaticky snímať čap (vonkajší kruh)

Automatická snímacia rutina otvoru a čapu



Ak použijete funkciu na automatické snímanie kruhu, polohuje TNC snímací systém automaticky do príslušných snímacích polôh. Dbajte na to, aby sa nábeh do polôh dal vykonať bez kolízie.

Ak použijete snímaciu rutinu na automatické snímanie otvoru alebo čapu, otvorí TNC formulár s požadovanými vstupnými poliami.

Vstupné polia vo formulároch **Meranie čapu** a **Meranie otvoru**:

Vstupné pole	Funkcia
Priemer čapu? alebo priemer diery?	Priemer snímacieho prvku (pri otvoroch voliteľné)
Bezpečnostná vzdialenosť?	Vzdialenosť od snímacieho prvku v rovine
Prír. bezpečná výška?	Polohovanie snímača v smere osi vretena (vychádzajúc z aktuálnej polohy)
Spúšť. uhol?	Uhol pre prvé vlastné snímanie (0° = kladný smer hlavnej osi, tzn. pri osi vretena Z v X+). Všetky ďalšie snímacie uhly vyplývajú z počtu snímacích bodov.
Počet snímacích bodov?	Počet snímaní (3 – 8)
Uhol roztvorenia?	Snímanie plného kruhu (360°) alebo kruhových segmentov (Uhol roztvorenia < 360°)

Polohujte snímací systém približne do stredu otvoru (vnútorný kruh), prípadne do blízkosti prvého snímacieho bodu na čape (vonkajší kruh) a stlačte softvérové tlačidlo pre prvý smer snímania. Ak spustíte cyklus snímacieho systému externým tlačidlom ŠTART, vykoná TNC všetky predpolohovania a snímania automaticky.

TNC polohuje snímací systém na jednotlivé snímacie body a pritom zohľadňuje bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste definovali bezpečnú výšku, polohuje TNC snímací systém najskôr v osi vretena na bezpečnú výšku.

Na nábeh do polohy použije TNC posuv **FMAX** definovaný v tabuľke snímacieho systému. Vlastné snímání sa vykoná s definovaným posuvom snímání **F**.



Pred spustením automatickej snímacej rutiny musíte snímací systém predpolohovať v blízkosti prvého snímacieho bodu. Presadte snímací systém približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota zo vstupného formulára) proti smeru snímání.

Vo vnútornom kruhu s veľkým priemerom môže TNC snímací systém predpolohovať na kruhovú dráhu s polohovacím posuvom **FMAX**. Na to zadajte vo vstupnom formulári bezpečnostnú vzdialenosť pre predpolohovanie a priemer otvoru. Polohujte snímací systém v otvore presadený približne o bezpečnostnú vzdialenosť vedľa steny. Pri predpolohovaní dodržiavajte začiatkový uhol pre prvé snímání (pri 0° sníma TNC v kladnom smere hlavnej osi).

Voľba cyklu snímacieho systému

- Zvoľte prevádzkový režim Ručná prevádzka alebo El. ručné koliesko



- Vyberte snímání funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA. TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá: Vid' súhrnná tabuľka



- Vyberte cyklus snímacieho systému: Stlačte napr. softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL., TNC zobrazí na obrazovke zodpovedajúce menu



Ak zvolíte ručnú snímání funkciu, otvorí TNC formulár, v ktorom sa zobrazia všetky požadované informácie. Obsah formulára je závislý od príslušnej funkcie.

Do niektorých polí môžete zadať tiež hodnoty. Na zmenu želaného vstupného poľa použite tlačidlá so šípkami. Kurzor môžete umiestniť iba do polí, ktoré sú editovateľné. Polia, ktoré sa nedajú editovať, sa zobrazujú sivou farbou.

Protokolovanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému



TNC musí byť pre túto funkciu pripravené výrobcom stroja
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Následne ako TNC vykonal ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zobrazí TNC softvérové tlačidlo ZÁPIS PROTOKOLU DO SÚBORU. Ak stlačíte softvérové tlačidlo, TNC protokoluje aktuálne hodnoty aktívneho cyklu snímacieho systému.

Ak uložíte výsledky merania, vytvorí TNC textový súbor TCHPRMAN.TXT. Ak ste v parametri stroja **fn16DefaultPath** neuložili žiadnu cestu, uloží TNC súbor TCHPRMAN.TXT v hlavnom adresári TNC:\.



Ak stlačíte softvérové tlačidlo ZÁPIS PROTOKOLU DO SÚBORU, nesmie sa súbor TCHPRMAN.TXT zvoliť v prevádzkovom režime **Programovanie**. V opačnom prípade TNC vydá hlásenie chyby.

TNC zapíše namerané hodnoty iba do súboru TCHPRMAN.TXT. Ak chcete spustiť viac cyklov snímacieho systému a uložiť ich hodnoty, musíte uložiť obsah súboru TCHPRMAN.TXT medzi cyklami snímacieho systému, v ktorom ich skopirujete a premenujete.

Formát a obsah súboru TCHPRMAN.TXT určí výrobca vášho stroja.



Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov



Použite túto funkciu, ak chcete namerané hodnoty uložiť v systéme súradníc obrobku. Ak chcete uložiť namerané hodnoty v pevnom strojovom súradnicovom systéme (REF súradnice), použite softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY PREDVOLIEB (pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb“ na strane 300).

Pomocou softvérového tlačidla ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV môže TNC po ľubovoľnom prevedenom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky nulových bodov:

- ▶ Vykonávanie ľubovoľnej snímacej funkcie
- ▶ Zapíšte želané súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- ▶ Vložte číslo nulového bodu vo vstupnom poli **Číslo v tabuľke =**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV. TNC uloží nulový bod pod zadaným číslom do udanej tabuľky nulových bodov



Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb



Použite túto funkciu, ak chcete uložiť namerané hodnoty v pevnom strojovom súradnicovom systéme (REF súradnice). Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV (pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“ na strane 299).

Pomocou softvérového tlačidla ZÁPIS DO TABUĽKY PREDVOLIEB, môže TNC po každom ľubovoľnom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky predvolieb. Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu na pevný strojový súradnicový systém (REF súradnice). Tabuľka predvolieb má názov PRESET.PR a je uložená v adresári TNC:\table\.

- ▶ Vykonávanie ľubovoľnej snímačkej funkcie
- ▶ Zapíšte želané súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- ▶ Vložte číslo predvolby do vstupného poľa **Číslo v tabuľke:**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY PREDVOLIEB: TNC uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky predvolieb

11.6 Nastavenie 3D snímacieho systému

Úvod

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod snímacieho systému 3D, musíte snímací systém kalibrovať, inak nemôže TNC stanoviť žiadne presné výsledky merania.



Snímací systém kalibrujte vždy pri:

- uvedení do prevádzky
- zlomení snímacieho hrotu
- výmene snímacieho hrotu
- zmene snímacieho posuvu
- nepravidelnostiach, napr. od zohriatia stroja
- Zmena aktívnej osi nástroja

Ak po kalibrácii stlačíte softvérové tlačidloOK, kalibračné hodnoty budú prevzaté pre aktívny snímací systém. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné, opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.

Pri kalibrovaní TNC určuje „účinnú“ dĺžku snímacieho hrotu a „účinný“ polomer snímačej guľky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo čap so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

TNC je vybavený cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

► Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA.



► Zobrazenie cyklu kalibrácie: Stlačte tlačidlo TS KALIBR.

► Zvoľte cyklus kalibrácie

Cykly kalibrácie TNC:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kalibrovať dĺžku	Strana 302
	Určiť kalibrovacím krúžkom polomer a presadenie stredu	Strana 303
	Určiť polomer a presadenie stredu čapom, prípadne kalibrovacím trňom	Strana 303



Kalibrovanie účinnej dĺžky



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.

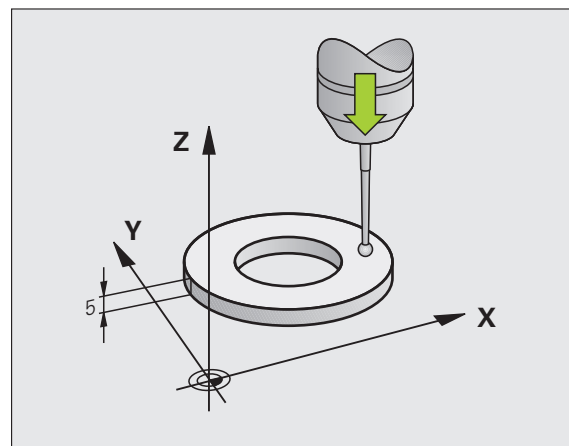


Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy sťahuje na vzťažný bod nástroja. Spravidla určí výrobca stroja vzťažný bod nástroja na hlavu vretena.

- Nastavte vzťažný bod v osi vretena tak, aby pre stôl stroja platilo: $Z = 0$.



- Vybratie funkcie kalibrácie pre snímací systém dĺžky: Stlačte softvérové tlačidlo KAL. L. TNC otvorí okno menu so vstupnými poliami
- Vzťah k dĺžke: Zadaťte výšku nastavovacieho krúžku
- Nová kal. uhla vretena: Uhol vretena, s ktorým sa vykoná kalibrácia. TNC používa hodnotu CAL_ANG z tabuľky snímacieho systému ako predvoľbu. Ak zmeníte hodnotu, TNC uloží hodnotu pri kalibrácii do tabuľky snímacieho systému.
- Snímací systém vedte tesne nad povrchom nastavovacieho krúžku
- V prípade potreby zmeňte smer posuvu: Vyberte softvérovým tlačidlom alebo tlačidlami so šípkami
- Snímanie povrchu: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Skontrolujte výsledky (v prípade potreby zmeňte hodnoty)
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo OK
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo KONIEC.



Nastavenie účinného polomeru a vyrovnanie stredového posunutia snímacieho systému



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.



Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.

Ak vykonávate vonkajšiu kalibráciu, musíte predpolohovať snímací systém do stredu nad kalibrovacou guľôčkou alebo kalibrovacím tŕňom. Dbajte na to, aby sa nábeh do snímacích polôh dal vykonať bez kolízie.

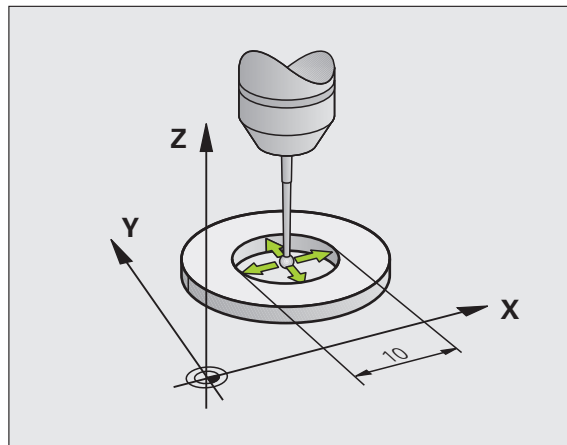
Obyčajne os snímacieho systému nezapadá presne do osi vretena. Funkcia kalibrácie môže presadenie medzi osou snímacieho systému a osou vretena zaznamenať meraním s otočením o 180° a matematicky ho vyrovnať.

Priebeh kalibrovacej rutiny sa líši v závislosti od možností orientácie vášho snímacieho systému:

- Nie je možná žiadna orientácia, resp. orientácia je možná iba v jednom smere: TNC vykoná osem snímacích procesov a určí iba účinný polomer snímačej guľôčky (Stĺpec R v tool.t)
- Orientácia možná v dvoch smeroch (napr. snímacie systémy kábla HEIDENHAIN): TNC vykoná osem snímacích procesov, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie snímacie procesy. Meraním s otočením o 180° sa dodatočne k polomeru určí presadenie stredu (CAL_OF v tchprobe.tp).
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy HEIDENHAIN): Snímacia rutina: pozri „Orientácia možná v dvoch smeroch“

Pri kalibrácii polomeru snímačej guľôčky vykoná TNC automatickú snímaciu rutinu. V prvom priebehu určí TNC stred kalibrovacieho krúžku, resp. čapu (hrubé meranie) a polohuje snímací systém do stredu. Následne sa vo vlastnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímačej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180° , v ďalšom priebehu sa určí presadenie stredu.

Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je už pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN preddefinovaná. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.



Pri ručnej kalibrácii s kalibrovacím krúžkom postupujte nasledovne:

- Polohujte snímaciu guľu v manuálnej prevádzke do otvoru nastavovacieho krúžku



- Vyberte funkciu kalibrácie: Stlačte softvérové tlačidlo KAL. R
- Zadajte priemer nastavovacieho krúžku
- Zadajte bezpečnostnú vzdialenosť
- Nová kal. vretena: Uhol vretena, s ktorým sa vykoná kalibrácia. TNC používa hodnotu CAL_ANG z tabuľky snímacieho systému ako predvoľbu. Ak zmeníte hodnotu, TNC uloží hodnotu pri kalibrácii do tabuľky snímacieho systému.
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART. 3D snímací systém sníma v automatickej snímacej rutine všetky požadované body a vypočítava účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, vypočíta TNC presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky (v prípade potreby zmeňte hodnoty)
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo OK
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo KONIEC.



Pre stanovenie stredového posunutia snímacej gule musí byť TNC pripravené výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pri ručnej kalibrácii s čapom alebo kalibrovacím trňom postupujte nasledovne:

- Polohujte snímaciu guľôčku v ručnej prevádzke do stredu nad kalibrovací trň.



- Vyberte funkciu kalibrácie: Stlačte softvérové tlačidlo KAL. R
- Zadajte priemer čapu
- Zadajte bezpečnostnú vzdialenosť
- Nová kal. vretena: Uhol vretena, s ktorým sa vykoná kalibrácia. TNC používa hodnotu CAL_ANG z tabuľky snímacieho systému ako predvoľbu. Ak zmeníte hodnotu, TNC uloží hodnotu pri kalibrácii do tabuľky snímacieho systému.
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART. 3D snímací systém sníma v automatickej snímacej rutine všetky požadované body a vypočítava účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, vypočíta TNC presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky (v prípade potreby zmeňte hodnoty)
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo KONIEC.



Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť TNC pripravené výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!



Zobrazenie kalibračných hodnôt

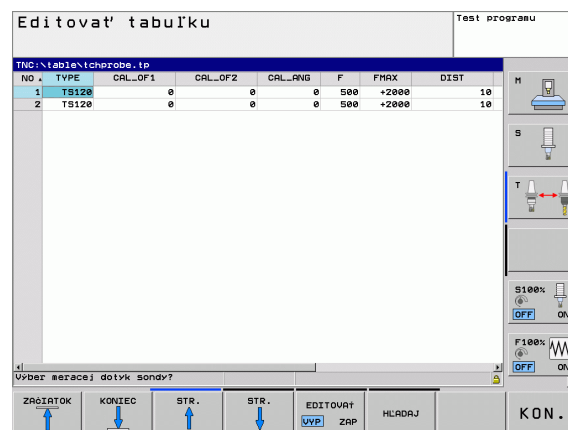
TNC uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží TNC do tabuľky snímacieho systému, do stĺpcov **CAL_OF1** (hlavná os) a **CAL_OF2** (vedľajšia os). Na zobrazenie uložených hodnôt stlačte softvérové tlačidlo Tabuľka snímacieho systému.



Rešpektujte, aby ste mali aktívne správne číslo nástroja, keď použijete snímací systém, nezávisle od toho či chcete odpracovať cyklus snímacieho systému v automatickej prevádzke alebo v manuálnej prevádzke.



Ďalšie informácie o tabuľke snímacieho systému nájdete v používateľskej príručke Programovanie cyklov.



11.7 Nastavenie vzťazného bodu 3D snímacím systémom

Prehľad

Funkcie pre vloženie vzťazného bodu zvolíte na vyrovnanom obrobkú nasledujúcimi softvérovými tlačidlami:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Zadanie vzťazného bodu v ľubovoľnej osi s	Strana 307
	Vloženie stredu kruhu ako vzťazného bodu	Strana 308
	Stredová os ako vzťazný bod	Strana 311

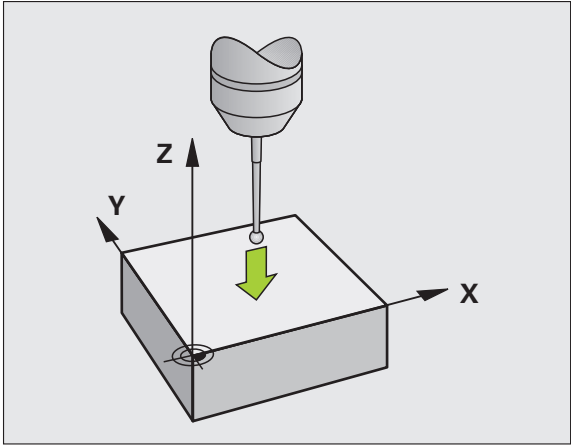


Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.

Vloženie vzťazného bodu v ľubovoľnej osi



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Polohovanie dotykového systému do blízkosti bodu dotyku
- Vyberte smer snímania a súčasne os, pre ktorú sa vloží vzťazný bod, napr. snímanie v smere Z: Vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Vzťazný bod: Zadajte príslušné súradnice, prevezmite pomocou softvérového tlačidla VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD, pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“, strana 299
- Ukončenie funkcie snímania: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



Stred kruhu ako vzťažný bod

Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, čapov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzťažné body.

Vnútrotný kruh:

TNC sníma kruhovú vnútrotnú stenu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhovú oblúky) môžete smer snímání zvoliť ľubovoľne.

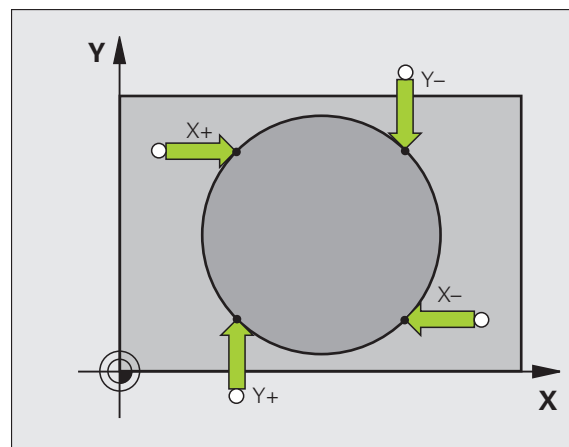
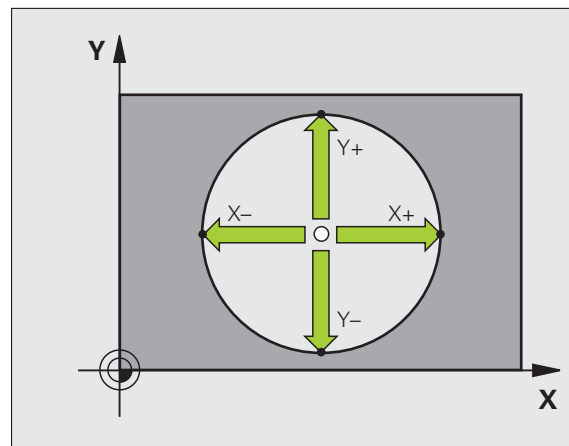
- Polohujte snímaciu guľu približne do stredu kruhu



- Vyberte snímaciu funkciu: Vyberte softvérové tlačidlo SNÍMANIE CC
- Zvoľte smer snímání alebo softvérové tlačidlo pre automatickú snímaciu rutinu
- Snímání: Stlačte externé tlačidlo ŠTART. Snímací systém sníma kruhovú vnútrotnú stenu v zvolenom smere. Ak nepoužijete žiadnu automatickú snímaciu rutinu, musíte tento postup opakovať. Po treťom snímání môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body).
- Ukončíte snímání, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo VYHODNOTIŤ
- **Vzťažný bod:** Obe súradnice stredu kruhu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD, alebo zapíšete hodnoty do tabuľky (pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“, strana 299 alebo pozrite „Zapíšete namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb“, strana 300)
- Ukončenie funkcie snímání: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



TNC môže vypočítať vonkajšie alebo vnútorné kruhy už s tromi snímacími bodmi, napr. pri kruhových segmentoch. Presnejšie výsledky dosiahnete, ak kruhy zaznamenáte štyrmi snímacími bodmi. Pokiaľ je to možné, mali by ste snímací systém predpolohovať čo najviac do stredu.



Vonkajší kruh:

- Polohujte snímaciu guľu v blízkosti prvého snímacieho bodu mimo kruhu
- Vyberte smer snímania: Vyberte príslušným softvérovým tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo START. Ak nepoužijete žiadnu automatickú snímaciu rutinu, musíte tento postup opakovať. Po treťom snímaní môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body).
- Ukončíte snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo VYHODNOTIŤ
- **Vzťazný bod:** Vložte súradnice vzťazného bodu, prevezmite vstup softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“, strana 299 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb“, strana 300)
- Ukončenie funkcie snímania: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC

Po snímaní TNC zobrazí aktuálne súradnice stredového bodu kruhu a polomer kruhu PR.



Nastavenie vzťazného bodu pomocou viacerých otvorov/kruhových čapov

Na druhej lište softvérových tlačidiel sa nachádza softvérové tlačidlo, pomocou ktorého môžete nastaviť vzťazný bod usporiadaním viacerých otvorov alebo kruhových čapov. Ako vzťazný bod môžete nastaviť priesečník dvoch alebo viacerých snímaných prvkov.

Zvoľte snímaciu funkciu pre priesečník otvorov/kruhových čapov:



- Výber funkcie snímania: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE CC



- Otvory by mali byť automaticky nasnímané: Nastaviť softvérovým tlačidlom



- Kruhové čapy by mali byť automaticky nasnímané: Nastaviť softvérovým tlačidlom

Predpolohujte snímací systém približne do stredu otvoru, prípadne do blízkosti prvého snímacieho bodu na kruhovom čape. Po stlačení tlačidla Štart NC nasníma TNC body kruhu automaticky.

Následne posuňte dotykovú sondu k najbližšiemu vrtaniu a nasnímajte ho presne takisto. Opakujte tento postup, až kým sa nenasnímajú všetky otvory na určenie vzťazného bodu.

Nastavenie vzťazného bodu v priesečníku viacerých otvorov:

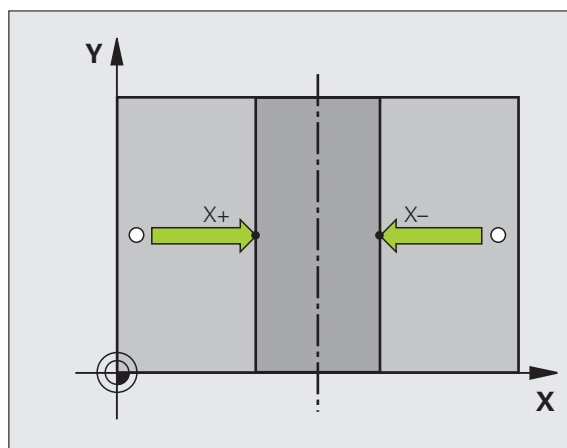
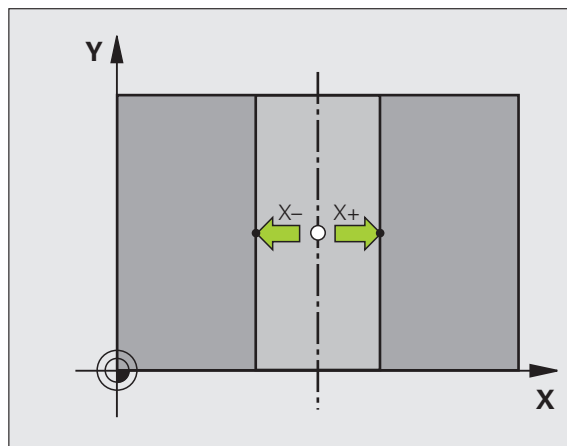


- Predpolohujte snímací systém približne v strede otvoru
- Otvory by mali byť automaticky nasnímané: Nastaviť softvérovým tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART. Snímací systém automaticky nasníma kruh
- Opakujte postup pre zvyšné prvky
- Ukončíte snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo VYHODNOTIŤ
- **Vzťazný bod:** Obe súradnice stredu kruhu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“, strana 299 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb“, strana 300)
- Ukončenie funkcie snímania: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC

Stredová os ako vzťažný bod



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE
- Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- Smer snímania vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- **Vzťažný bod:** Zadajte súradnice vzťažného bodu v okne menu, prevezmite pomocou softvérového tlačidla VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD, alebo zapíšte hodnotu do tabuľky (pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“, strana 299, alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb“, strana 300).
- Ukončenie funkcie snímania: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



Meranie obrobkov 3D- snímacím systémom

Na jednoduché merania na obrobku môžete použiť aj dotykový systém v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko. Pomocou 3D snímacieho systému určíte:

- Súradnice polohy a z toho
- rozmery a uhol na obrobku

Určíte súradnice polohy na narovnanom obrobku



- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POZ
- ▶ Polohujte dotykový systém do blízkosti bodu dotyku
- ▶ Vyberte smer snímania a súčasne os, na ktorú sa má vzťahovať súradnica: Vyberte príslušné softvérové tlačidlo
- ▶ Spustenie snímania: Stlačte externé tlačidlo ŠTART

TNC zobrazí súradnice snímacieho bodu ako vzťahný bod.

Určenie rozmerov obrobku

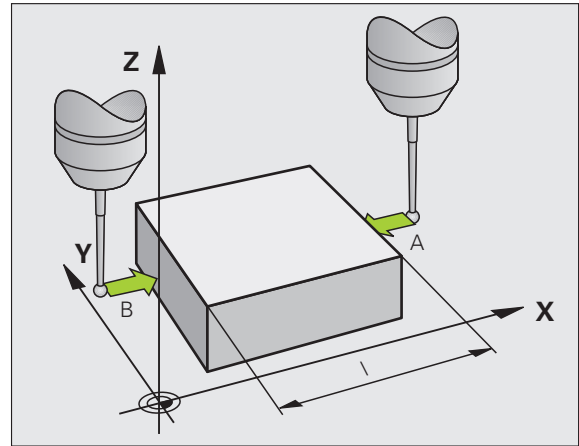


- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu A
- Zvoľte smer snímania pomocou softvérového tlačidla
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Zaznamenajte zobrazenú hodnotu ako vzťažný bod (len ak predtým zadany vzťažný bod zostane účinný)
- Vzťažný bod: Vložte „0“
- Prerušenie dialógu: Stlačte kláves END
- Znovu vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte v blízkosti druhého snímacieho bodu B
- Softvérovým tlačidlom vyberte smer snímania: rovnaké osi, ale opačný smer ako pri prvom snímaní.
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART

V zobrazení vzťažného bodu je uvedená vzdialenosť medzi obidvomi bodmi na súradnicovej osi.

Zobrazenie polohy uveďte znovu na hodnotu pred meraním dĺžok

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Znovu nasnímajte prvý snímací bod
- Vzťažný bod uveďte na zaznamenanú hodnotu
- Prerušenie dialógu: Stlačte tlačidlo END



Snímacie funkcie používajte s mechanickými snímačmi alebo indikátormi

Ak nepoužívate na svojom stroji žiadne elektronické 3D snímacie systémy, potom môžete používať všetky doteraz opísané manuálne funkcie snímania (Výnimka: funkcie kalibrácie) pomocou mechanických tlačidiel alebo tiež prostredníctvom jednoduchého zaškrtnutia.

Namiesto elektrického signálu, ktorý je automaticky vygenerovaný 3D snímacím systémom počas funkcie snímania, sa spustí spínací signál na prevzatie **polohy snímania** manuálne pomocou tlačidla.

Postupujte pritom nasledovne:



- Softvérovým tlačidlom zvolte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Posuňte mechanický snímač na prvú polohu, ktorú má TNC prevziať



- Prevezmite polohu: Stlačte softvérové tlačidlo Prevziať skutočnú polohu, TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Presuňte mechanické dotykové hroty do nasledujúcej polohy, ktorú má TNC prevziať



- Prevezmite polohu: Stlačte softvérové tlačidlo Prevziať skutočnú polohu, TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Príp. nabehnite do ďalších polôh a prevezmite ich podľa vyššie uvedeného popisu
- **Vzťažný bod:** Súradnice nového vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov“, strana 299 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky predvolieb“, strana 300)
- Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte kláves END

12

**Polohovanie s ručným
zadávaním**



12.1 Programovanie a spracovanie jednoduchých obrábání

Na jednoduché obrábanie alebo predpolohovanie nástroja je vhodný prevádzkový režim polohovanie s ručným zadávaním. Tu môžete zadať krátky program vo formáte nekódovaného textu HEIDENHAIN a nechať ho priamo spustiť. Aj cykly TNC sa dajú vyvolať. Program sa uloží do súboru \$MDI. Pri polohovaní s ručným zadávaním sa dá aktivovať prídavné zobrazenie stavu.

Použitie polohovania s ručným zadávaním



Obmedzenie

V prevádzkovom režime MDI nie sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

- Voľné programovanie obrysu FK
- Opakovanie častí programu
- Technika podprogramov
- Korekcia dráhy
- Programovacia grafika
- Vyvolanie programu **PGM CALL**
- Grafika priebehu programu



Zvoľte prevádzkový režim polohovanie s ručným zadávaním. Programujte ľubovoľne súbor \$MDI

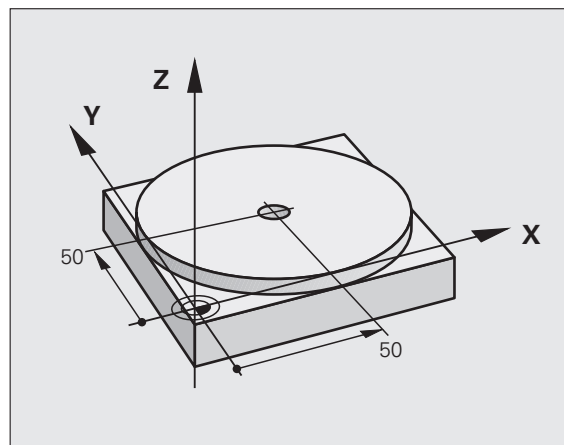


Štart priebehu programu: Externé tlačidlo ŠTART

Príklad 1

Jednotlivý obrobok treba opatriť 20 mm hlbokým otvorom. Po upnutí obrobku, jeho nasmerovaní a uložení vzťažného bodu sa otvor dá naprogramovať niekoľkými programovými riadkami a realizovať.

Najprv predpolohujte nástroj pomocou priamkových blokov nad obrobkom a umiestnite ho v bezpečnostnej vzdialenosti 5 mm nad vŕtaným otvorom. Následne sa spraví otvor s cyklom **200 VŔTANIE**.



```
0 BEGIN PGM $MDI MM
```

```
1 TOOL CALL 1 Z S2000
```

```
2 Z+200 R0 FMAX
```

```
3 X+50 R0 FMAX
```

Vyvolanie nástroja: Os nástroja Z,

Otáčky vretena 2000 ot./min.

Voľný pojazd nástroja (F MAX = rýchloposuv)

Polohujte nástroj pomocou F MAX nad vŕtaným otvorom

3 Y+50 R0 FMAX M3	Polohujte nástroj pomocou F MAX nad vŕtaným otvorom, vreteno zap.
4 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definujte cyklus VŔTANIE.
Q200=5 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vŕtaným otvorom
Q201=-15 ;HĽBKA	Hĺbka vŕtaného otvoru (znamienko = smer práce)
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	Posuv pri vŕtaní
Q202=5 ;HĽBKA PRÍSUVU	Hĺbka príslušného prísvu pred spätným pohybom
Q210=0 ;F. ČAS HORE	Doba zotrvania po každom voľnom pohybe v sekundách
Q203=-10 ;SÚRAD. POVRCHU	Súradnice povrchu obrobku
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIAL.	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vŕtaným otvorom
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	Doba zotrvania na dne otvoru v sekundách
5 CYCL CALL	Vyvolať cyklus VŔTANIE
6 Z+200 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja
7 END PGM \$MDI MM	Koniec programu

Cyklus VŔTANIE: Pozrite „VŔTANIE (cyklus 200)“, strana 394



uložte alebo vymažte programy s \$MDI.

Súbor \$MDI sa zvyčajne používa pre krátke a prechodne používané programy. Ak treba nejaký program uložiť napriek tomu, postupujte nasledovne:



Vyberte prevádzkový režim: Uložiť/Editovať program



Vyvolanie správy súborov: Tlačidlo PGM MGT (Program Management)



Označte súbor \$MDI



Vyberte „kopírovanie súboru“: Softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ

CIEĽOVÝ SÚBOR =

VŔTANIE

Zadajte názov, pod ktorým sa má aktuálny obsah súboru \$MDI uložiť



Vykonajte kopírovanie



Opustenie správy súborov: Softvérové tlačidlo KONIEC

Ďalšie informácie: pozrite „Kopírovanie jednotlivého súboru“, strana 101.

13

**Testovanie
a vykonávanie programu**



13.1 Grafické zobrazenie

Použitie

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu a v prevádzkovom režime Testovanie programu simuluje TNC obrábanie graficky. Softvérovými tlačidlami vyberiete, či zobrazíť ako

- Pôdorys
- Zobrazenie v 3 rovinách
- 3D-zobrazenie

Grafika TNC zodpovedá zobrazeniu obrobku, ktorý je obrábaný nástrojom valcového tvaru. Pri aktívnej tabuľke nástrojov môžete nechať zobrazíť obrábanie zaobľovacou frérou. Na tento účel nastavte v tabuľke nástrojov $R2 = R$.

TNC nezobrazí grafiku, ak

- aktuálny program neobsahuje platnú definíciu neobrobeného polotovaru,
- nie je vybraný žiadny program.



TNC nezobrazuje v bloku **TOOL CALL** naprogramovaný prídavok polomeru **DR**.

Grafickú simuláciu môžete používať pre časti programov, resp. pre programy s pohybmi rotačných osí len podmienenečne. Príp. ak TNC nezobrazí grafiku správne.

Nastavenie rýchlosti testu programu



Posledná nastavená rýchlosť zostáva platná dovtedy (aj pri výpadku prúdu), kým jej nastavenie nezmeníte.

Po spustení programu zobrazí TNC nasledujúce softvérové tlačidlá, ktorými môžete nastaviť rýchlosť simulácie:

Funkcie	Softvérové tlačidlo
Testovať program rýchlosťami, pri ktorých bude aj spracúvaný (zohľadnia sa naprogramované posuvy)	
Zvyšovať rýchlosť testu v krokoch	
Znižovať rýchlosť testu v krokoch	
Testovať program pri maximálnej možnej rýchlosti	

Rýchlosť simulácie môžete nastaviť aj pred spustením programu:



► Prepnite lištu softvérových tlačidiel ďalej



► Vyberte funkciu na nastavenie rýchlosti simulácie



► Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom, napr. Zvyšovať rýchlosť testu v krokoch



Prehľad: Pohľady

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu a v prevádzkovom režime Testovanie programu zobrazí TNC nasledujúce softvérové tlačidlá:

Pohľad	Softvérové tlačidlo
Pôdorys	
Zobrazenie v 3 rovinách	
3D-zobrazenie	

Obmedzenia počas vykonávania programu

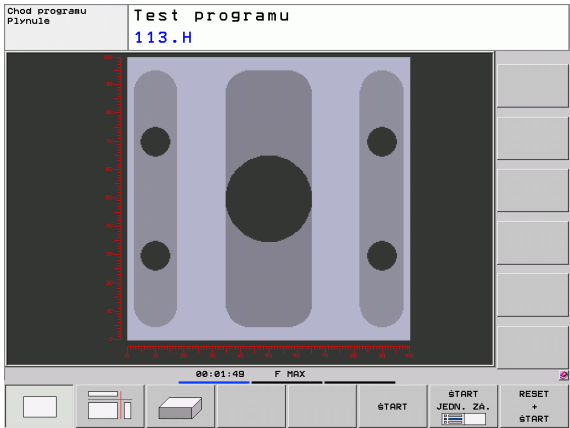
Obrábanie sa nedá súčasne graficky znázorniť, ak je už počítač TNC zaťažенý komplikovanými obrábacími úkonmi alebo veľkoplošným obrábaním. Príklad: Riadkovanie cez celý neobrobený polotovar veľkým nástrojom. TNC nepokračuje viac v grafike a zobrazí text **ERROR** v okne grafiky. Obrábanie je však vykonávané ďalej.

Pôdorys

Grafická simulácia prebieha v tomto pohľade najrýchlejšie.



- Softvérovým tlačidlom vyberte pôdorys
- Pre zobrazenie hĺbky v tejto grafike platí: O čo hlbšie, o to tmavšie



Zobrazenie v 3 rovinách

Toto zobrazenie ukazuje jeden pohľad (pôdorys) zhora s 2 rezní podobne ako technický výkres.

Pri zobrazení v 3 rovinách sú k dispozícii funkcie na zväčšenie výrezu, pozrite „Zväčšenie výrezu“, strana 326.

Okrem toho umožňujú softvérové tlačidlá posunutie roviny rezu:



- Vyberte softvérové tlačidlo na zobrazenie obrobku v 3 rovinách,



- prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie na presunutie roviny rezu,

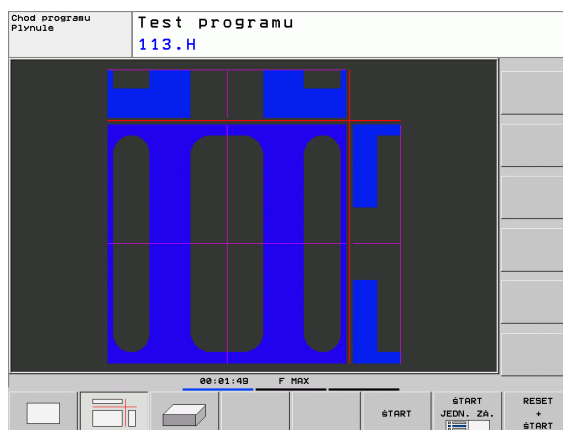


- vyberte funkcie na presunutie roviny rezu: TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá

Funkcia	Softvérové tlačidlá	
Posunutie zvislej roviny rezu doprava alebo doľava		
Posunutie zvislej roviny rezu dopredu alebo dozadu		
Posunutie vodorovnej roviny rezu nahor alebo nadol		

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná na obrazovke.

Základné nastavenie roviny rezu je vybrané tak, aby ležala v rovine obrábania v strede obrobku a v osi nástroja na hornej hrane obrobku.



3D-zobrazenie

TNC zobrazí obrobok v priestore.

3D-zobrazenie môžete otáčať softvérovým tlačidlom okolo zvislej osi a preklápať okolo vodorovnej osi. Ak ste k vášmu TNC pripojili myš, môžete túto funkciu vykonávať aj stlačením a držaním pravého tlačidla na myši.

Obrys neobrobeného polotovaru môžete nechať zobrazit' na začiatku grafickej simulácie vo forme rámčeka.

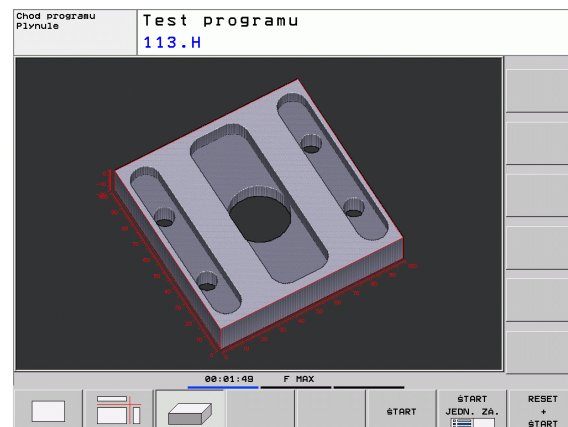
V prevádzkovom režime Test programu sú k dispozícii funkcie na zväčšenie výrezu, pozrite „Zväčšenie výrezu“, strana 326.



► 3D-zobrazenie vyberte softvérovým tlačidlom.



Rýchlosť 3D-grafiky závisí od dĺžky ostria (stĺpec LCUTS v tabuľke nástrojov). Ak je LCUTS definovaný s 0 (základné nastavenie), simulácia počíta s nekonečne dlhým ostrím, čoho následkom je dlhý čas výpočtu.



Otáčanie a zväčšovanie/zmenšovanie 3D-zobrazenia

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo s funkciou natáčania a zväčšovania/zmenšovania



- Vyberte funkciu natáčania a zväčšovania/zmenšovania:

Funkcia	Softvérové tlačidlá
Zvislé natáčanie zobrazenia po 5°	 
Vodorovné preklápanie zobrazenia po 5°	 
Zväčšovanie zobrazenia po krokoch.	
Zmenšovanie zobrazenia po krokoch.	
Vrátiť zobrazenie na naprogramovanú veľkosť	

Ak ste na váš TNC pripojili myš, môžete aj ňou vykonávať vyššie popísané funkcie:

- Na otočenie zobrazenej grafiky v trojrozmernom priestore: Držte pravé tlačidlo na myši stlačené a pohybujte myšou. Po uvoľnení pravého tlačidla na myši orientuje TNC obrobok do definovaného vyrovnaní
- Na posúvanie zobrazenej grafiky: Držte stredové tlačidlo, resp. koliesko na myši stlačené a pohybujte myšou. TNC posúva obrobok v príslušnom smere. Po uvoľnení stredového tlačidla myši posunie TNC obrobok do definovanej polohy
- Ak chcete myšou zväčšiť istú oblasť: Pri stlačení ľavom tlačidle myši označte pravouhlú oblasť zväčšenia. Po uvoľnení ľavého tlačidla na myši zväčší TNC obrobok v definovanej oblasti
- Na rýchle zväčšovanie a zmenšovanie myšou: Otáčajte kolieskom na myši dopredu, resp. dozadu



Zväčšenie výrezu

Výrez môžete zmeniť v prevádzkových režimoch Testovanie programu a Vykonávanie programu vo všetkých pohľadoch.

Nato sa musí zastaviť grafická simulácia, resp. vykonávanie programu. Zväčšenie výrezu je účinné vo všetkých typoch zobrazení.

Zmena zväčšenia výrezu

Softvérové tlačidlá pozri v tabuľke

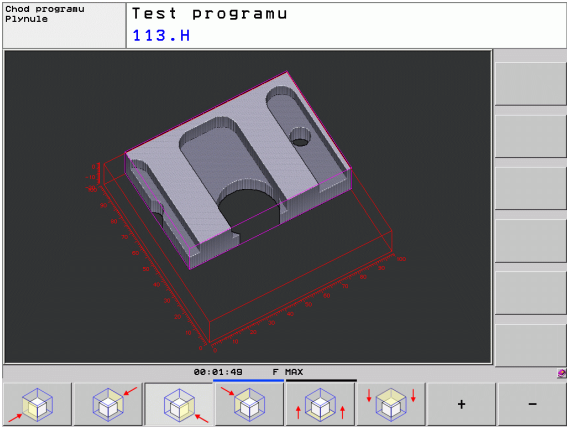
- ▶ V prípade potreby zastavte grafickú simuláciu
- ▶ Prepínajte lištu softvérových tlačidiel počas prevádzkového režimu Testovanie programu, resp. Vykonávanie programu, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo výberu Zväčšenie výrezu



- ▶ Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber s funkciami na zväčšenie výrezu.



- ▶ Zvolenie funkcií na zväčšenie výrezu
- ▶ Softvérovými tlačidlami vyberte stranu obrobku (pozri tabuľku nižšie)
- ▶ Zmenšenie alebo zväčšenie polotovaru: Podržte stlačené softvérové tlačidlo „-“, resp. „+“
- ▶ Znovu spustíte testovanie alebo vykonávanie programu softvérovým tlačidlom ŠTART (RESET + ŠTART obnoví znovu pôvodný neobrobený polotovar)



Funkcia	Softvérové tlačidlá	
Výber ľavej/pravej strany obrobku		
Výber prednej/zadnej strany obrobku		
Výber hornej/spodnej strany obrobku		
Posunutie plochy rezu k zmenšeniu alebo zväčšeniu polovýrobku		
Prevzatie výrezu		



Doposiaľ simulované obrábania sa po nastavení nového výrezu obrobku nezohľadnia. TNC zobrazí už obrobenú časť ako polotovar.

Ak TNC nemôže neobrobený polotovar ďalej zmenšiť, resp. zväčšiť, vypíše riadiaci systém v okne grafiky príslušné chybové hlásenie. Na odstránenie tohto chybového hlásenia znovu zväčšite, resp. zmenšíte neobrobený polotovar.



Opakovanie grafickej simulácie

Obrábací program sa dá simulovať ľubovoľne často. Na tento účel môžete grafiku znovu nastaviť na neobrobený polotovár alebo jeho zväčšený výrez.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v poslednom vybranom zväčšení výrezu	
Zrušenie zväčšenia výrezu, takže TNC zobrazí obrobený alebo neobrobený obrobok podľa naprogramovanej formy polotovaru	



Pomocou softvérového tlačidla POLOTOVAR AKO BLK FORM zobrazí TNC – aj po jednom výreze bez PREVZIAŤ VÝREZ – polotovár znovu v naprogramovanej veľkosti.

Zobraziť nástroj

V pôdoryse a v zobrazení 3 rovín môžete nechať zobraziť nástroj počas simulácie. TNC zobrazí nástroj s priemerom, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Nezobrazovať nástroj počas simulácie	
Zobrazovať nástroj počas simulácie	



zistenie času obrábania,

Prevádzkové režimy vykonávania programu

Zobrazenie času od štartu programu až do konca programu. Pri prerušeníach sa čas zastaví.

Test programu

Zobrazenie času, ktorý TNC vypočíta pre dobu pohybov nástroja realizovaných posuvom, časy zotrvania TNC nezohľadňuje. Tento čas zistený v TNC nie je príliš vhodný na kalkuláciu výrobného času, pretože TNC nezohľadňuje časy, ktoré závisia od strojných úkonov (napr. na výmenu nástroja).

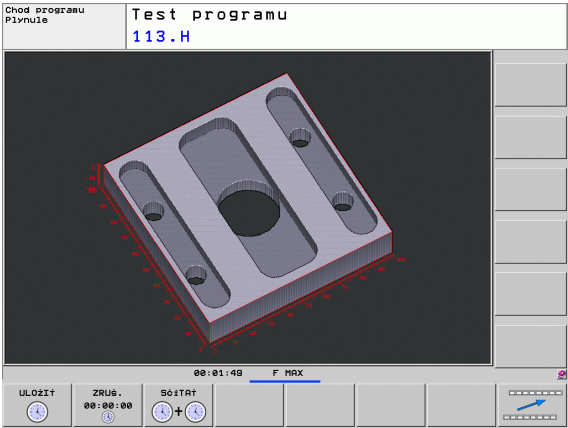
Výber funkcie stopiek

- 
- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie stopiek
- 
- Výber funkcie stopiek
- 
- Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom, napr. Uložiť zobrazený čas

Funkcie stopiek	Softvérové tlačidlo
Uloženie zobrazeného času	
Zobrazenie súčtu uloženého a zobrazeného času	
Zmazanie zobrazeného času	



TNC vynuluje počas testu programu dobu obrábania, len čo sa spracuje nová **BLK-FORM**.



13.2 Zobrazit' polotovaru v pracovnom priestore

Použitie

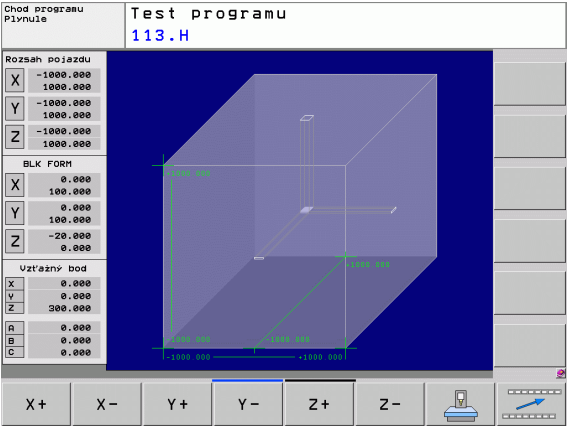
V prevádzkovom režime Test programu môžete graficky skontrolovať polohu polotovaru, resp. vzťažného bodu v pracovnom priestore stroja a aktivovať kontrolu pracovného priestoru v prevádzkovom režime Test programu. Na to stlačte softvérové tlačidlo **POLOTOVAR V PRACOVNOM PRIESTORE**. Softvérové tlačidlo **Monit. SW konc. sp.** (druhá lišta softvérových tlačidiel) umožňuje aktivovanie, resp. deaktivovanie funkcie.

Ďalší prehľadný kváder predstavuje polotovar, ktorého rozmery sú uvedené v tabuľke **BLK FORM**. TNC preberie rozmery z definície polotovaru zvoleného programu. Kváder polotovaru definuje systém súradníc zadávania, ktorého nulový bod leží vo vnútri kvádra oblasti posuvu.

Kde sa polotovar nachádza vo vnútri pracovného priestoru, je v normálnom prípade pre test programu nepodstatné. Ak však aktivujete monitorovanie pracovného priestoru, musíte polotovar „graficky“ presunúť tak, aby sa polotovar nachádzal v pracovnom priestore. Na to použijete softvérové tlačidlá uvedené v tabuľke.

Okrem toho môžete pre prevádzkový režim Test programu aktivovať aktuálny vzťažný bod (pozri nasledujúcu tabuľku, posledný riadok).

Funkcia	Softvérové tlačidlá	
Posunutie polotovaru v kladnom/zápornom smere X	X +	X -
Posunutie polotovaru v kladnom/zápornom smere Y	Y +	Y -
Posunutie polotovaru v kladnom/zápornom smere Z	Z +	Z -
Zobrazit' polotovar vo vzťahu k vloženému vzťažnému bodu		
Zapnutie, resp. vypnutie monitorovacej funkcie	SW konc. sp. Monit.	



13.3 Funkcie na zobrazenie programu

Prehľad

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu a v režime Test programu zobrazuje TNC softvérové tlačidlá, ktoré umožňujú zobrazenie obrábacieho programu po stranách:

Funkcie	Softvérové tlačidlo
Listovanie v programe o jednu stranu obrazovky späť	
Listovanie v programe o jednu stranu obrazovky dopredu	
Výber začiatku programu	
Výber konca programu	

13.4 Testovanie programu

Použitie

V prevádzkovom režime Testovanie programu simulujete priebeh programov a častí programov, aby sa zredukovali programovacie chyby pri vykonávaní programu. TNC vás podporuje pri vyhľadávaní

- geometrických nezlučiteľností,
- chýbajúcich vstupov,
- nevykonateľných skokov,
- narušení pracovného priestoru.

Okrem toho môžete využiť nasledujúce funkcie:

- Testovanie programu po blokoch,
- prerušenie testu v ľubovoľnom bloku,
- preskočenie blokov,
- funkcie na grafické znázornenie,
- zistenie času obrábania,
- Prídavné zobrazenie stavu





Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

TNC nemôže pri grafickej simulácii simulovať všetky chyby posuvu, ktoré stroj skutočne vykonáva, napr.

- pojazďové pohyby pri výmene nástroja, ktoré výrobca stroja definoval v makre na výmenu nástroja alebo pomocou PLC,
- polohovania, ktoré definoval výrobca stroja v makre funkcie M,
- polohovania, ktoré výrobca stroja vykonáva pomocou PLC,

HEIDENHAIN preto odporúča spúšťať každý program opatrne, aj keď test programu nezobrazil žiadne chybové hlásenie a žiadne viditeľné poškodenie obrobku.

TNC spúšťa test programu po vyvolaní nástroja zásadne vždy z nasledujúcej polohy:

- V rovine obrábania v polohe $X = 0, Y = 0$
- V osi nástroja 1 mm nad bodom **MAX**, ktorý je definovaný v **BLK FORM**

Ak vyvoláte rovnaký nástroj, TNC simuluje program znovu od poslednej naprogramovanej polohy pred vyvolaním nástroja.

Aby ste aj pri spracovaní zabezpečili jednoznačné reakcie, mali by ste po výmene nástroja vykonať nábeh do polohy, z ktorej sa TNC bude môcť presunúť na obrábanie bez kolízií.



Váš výrobca stroja môže definovať makro na výmenu nástroja aj pre prevádzkový režim Test Programu, a to také, ktoré presne simuluje reakcie stroja, rešpektujte príručku vášho stroja.

Vykonanie testu programu

Pri aktívnej centrálnej pamäti nástrojov musíte mať na testovanie programu aktivovanú tabuľku nástrojov (stav S). Na tento účel vyberte v prevádzkovom režime Testovanie programu pomocou správy súborov (PGM MGT) tabuľku nástrojov.

Pomocou funkcie BLK FORM V PRAC. PRIESTORE aktivujte pre test programu kontrolu pracovného priestoru, pozrite „Zobraziť polotovar v pracovnom priestore“, strana 329.



- ▶ Vyberte prevádzkový režim Test programu
- ▶ Tlačidlom PGM MGT zobrazte správu súborov a vyberte súbor, ktorý chcete testovať, alebo
- ▶ vyberte začiatok programu: Tlačidlom GOTO vyberte riadok „0“ a vstup potvrdte tlačidlom ENT

TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Funkcie	Softvérové tlačidlo
Zrušiť neobrobený polotovar a otestovať celý program	
Testovať celý program	
Testovať každý blok programu samostatne	
Zastaviť test programu (softvérové tlačidlo sa zobrazí až po spustení testu programu)	

Test programu môžete kedykoľvek - aj počas obrábacích cyklov - prerušiť a znovu spustiť. Aby ste mohli test opäť spustiť, nesmiete vykonať nasledujúce úkony:

- klávesmi so šípkami alebo klávesom GOTO vybrať iný blok,
- vykonať v programe zmeny,
- zmeniť prevádzkový režim,
- vybrať nový program.



13.5 Priebeh programu

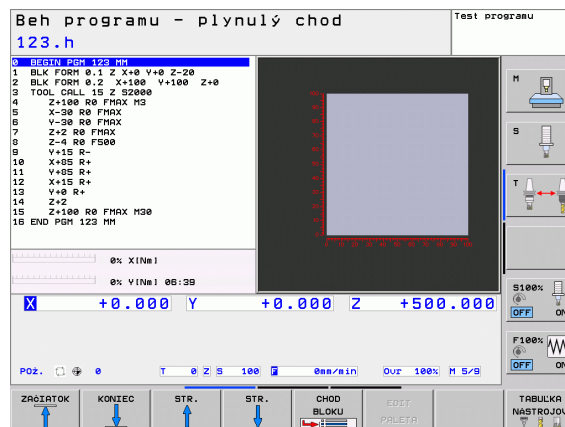
Použitie

V prevádzkovom režime Vykonávanie programu plynulo TNC vykonáva obrábací program plynulo až do konca programu alebo až do jeho prerušenia.

V prevádzkovom režime Vykonávanie programu po blokoch vykonáva TNC každý blok samostatne po stlačení externého tlačidla ŠTART.

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu môžete použiť nasledujúce funkcie TNC:

- Prerušenie vykonávania programu
- Vykonávanie programu po určitý blok
- Preskočenie blokov
- Editovanie tabuľky nástrojov TOOL.T
- Kontrola a zmena parametrov Q
- Preložené polohovanie ručným kolieskom
- Funkcie na grafické znázornenie
- Prídavné zobrazenie stavu



Vykonávanie obrábacieho programu

Príprava

- 1 Upnite obrobok na stôl stroja
- 2 Nastavte vzťažný bod
- 3 Vyberte potrebné tabuľky (status M)
- 4 Vyberte obrábací program (stav M)



Posuv a otáčky vretena môžete meniť pomocou otočných regulátorov override.



Softvérovým tlačidlom FMAX môžete znížiť rýchlosť posuvu, ak chcete vykonať zábeh NC programu. Redukcia platí pre všetky rýchloposuvy a posuvy. Po vypnutí/zapnutí stroja nebude vami vložená hodnota viac aktívna. Na opätovné obnovenie pôvodne stanovenej maximálnej hodnoty rýchloposuvu po zapnutí musíte znovu vložiť príslušnú číselnú hodnotu.

Reakcie tejto funkcie závisia od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Beh programu - plynulý chod

- Obrábací program spustíte externým tlačidlom ŠTART

Krokovanie programu

- Každý blok obrábacieho programu spustíte samostatne externým tlačidlom ŠTART



Prerušit' obrábanie

Máte rôzne možnosti na prerušenie vykonávania programu:

- Naprogramované prerušenia
- Externé tlačidlo STOP
- Prepnutie do režimu Vykonávanie programu po blokoch

Ak TNC zaregistruje počas vykonávania programu akúkoľvek chybu, automaticky preruší obrábanie.

Naprogramované prerušenia

Prerušenia môžete definovať priamo v obrábacom programe. TNC preruší vykonávanie programu, akonáhle sa obrábací program vykoná až po blok, ktorý obsahuje niektorý z týchto vstupov:

- **STOP** (s prídavnou funkciou alebo bez nej)
- Prídavná funkcia **M0**, **M2** alebo **M30**
- Prídavná funkcia **M6** (definovaná výrobcom stroja)

Prerušenie externým tlačidlom STOP

- ▶ Stlačte externé tlačidlo STOP: Blok, ktorý TNC v momente stlačenia tlačidla spracúva, sa nevykoná až do konca; v zobrazení stavu bliká symbol NC-Stop (pozri tabuľku)
- ▶ Ak nechcete pokračovať v obrábaní, vynulujte TNC softvérovým tlačidlom INTERNÝ STOP: Symbol NC-Stop zmizne zo zobrazenia stavu. Program v tomto prípade znovu spustíte od začiatku programu

Symbol	Význam
	Program je zastavený

Prerušenie obrábania prepnutím do prevádzkového režimu Vykonávanie programu po blokoch

Pri vykonávaní obrábacieho programu v prevádzkovom režime Vykonávanie programu plynulo vyberte režim Vykonávanie programu po blokoch. TNC preruší obrábanie, akonáhle sa dokončí aktuálna obrábacia operácia.

Presúvanie osí stroja počas prerušenia

Počas prerušenia môžete presúvať osi stroja tak ako v prevádzkovom režime Ručná prevádzka.

Príklad použitia:

Vysunutie vretena po zlomení nástroja

- ▶ Prerušiť obrábanie
- ▶ Uvoľníte externé smerové tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo RUČNÝ POSUV
- ▶ Osi stroja presúvajte pomocou externých smerových tlačidiel



Pri niektorých strojoch musíte po stlačení softvérového tlačidla RUČNÝ POSUV stlačiť externé tlačidlo ŠTART na uvoľnenie externých smerových tlačidiel. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.



Pokračovanie vykonávania programu po prerušení



Ak prerušíte program INTERNÝM ZASTAVENÍM, musíte ho spustiť funkciou CHOD NA BLOK N alebo GOTO „0“.

Ak prerušíte vykonávanie programu počas obrábacieho cyklu, musíte pri opätovnom vstupe do programu pokračovať od začiatku cyklu. TNC musí potom opakovane vykonať všetky už vykonané obrábacie kroky.

Ak prerušíte vykonávanie programu počas opakovania časti programu alebo vo vnútri podprogramu, musíte znovu nabehnúť na miesto prerušenia pomocou funkcie PREDBEH NA BLOK N.

TNC si zapamätá pri prerušení vykonávania programu

- dáta posledného vyvolaného nástroja,
- aktívnu transformáciu súradníc (napr. posunutie nulového bodu, natočenie, zrkadlenie),
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.



Rešpektujte, že uložené údaje zostanú aktívne dovtedy, kým ich nezrušíte (napr. navolením nového programu).

Uložené údaje sú využívané na opätovný nábeh na obrys po manuálnom presúvaní osí stroja počas prerušenia (softvérové tlačidlo NÁBEH DO POLOHY).

Pokračovanie vykonávania programu tlačidlom ŠTART

Po prerušení môžete pokračovať vo vykonávaní programu externým tlačidlom ŠTART, ak ste vykonávanie programu zastavili nasledujúcim spôsobom:

- Stlačené externé tlačidlo STOP
- naprogramovaným prerušením

Pokračovanie vykonávania programu po chybe

Pri neblinkajúcom chybovom hlásení:

- ▶ Odstráňte príčinu chyby
- ▶ Vymažte chybové hlásenie na obrazovke: Stlačte tlačidlo CE
- ▶ Reštartujte program, alebo pokračujte vo vykonávaní programu od miesta, na ktorom bol prerušený

Pri blikajúcom chybovom hlásení:

- ▶ Tlačidlo KONIEC podržte stlačené dve sekundy, TNC vykoná teplý štart
- ▶ Odstráňte príčinu chyby
- ▶ Reštartovanie

Pri opakovanom výskyte chyby si, prosím, poznamenajte chybové hlásenie a obráťte sa na servisnú firmu.



Ľubovoľný vstup do programu (predbeh blokov)



Funkcia PREDBEH NA BLOK N musí byť povolená a prispôbena výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Pomocou funkcie PREDBEH NA BLOK N (predbeh blokov) môžete spustiť spracovanie obrábacieho programu z ľubovoľného bloku N. Výpočtovo zohľadňuje TNC obrábanie obrobku až po tento blok. TNC ho môže graficky zobrazit'.

Ak ste program prerušili pomocou INTERNÝ STOP, ponúkne Vám TNC automaticky na nové spustenie blok N, v ktorom ste program prerušili.



Predbeh blokov nesmie začínať v podprograme.

Všetky potrebné programy a tabuľky je nutné vybrať v prevádzkovom režime Vykonávanie programu (status M).

Ak obsahuje program do konca predbehu blokov naprogramované prerušenie, bude na tomto mieste predbeh blokov prerušený. Na pokračovanie predbehu blokov stlačte externé tlačidlo START.

Po ukončení predbehu blokov musíte presunúť nástroj pomocou funkcie NÁBEH DO POLOHY do zistenej polohy.

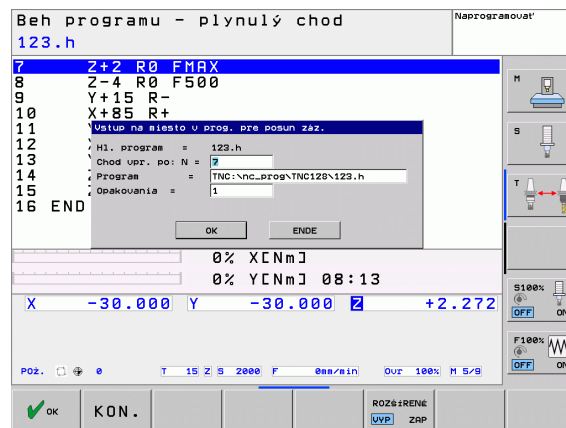
Dĺžková korekcia nástroja sa stane účinnou až po vyvolaní nástroja v nasledujúcom polohovacom bloku. Platí to aj v prípade, ak ste zmenili iba dĺžku nástroja.



TNC preskočí pri predbehu blokov všetky cykly dotykových sond. Výsledkové parametre, do ktorých tieto cykly zapisujú, potom príp. neobsahujú žiadne hodnoty.

Predbeh blokov nesmiete použiť, ak po výmene nástroja v obrábacom programe:

- je aktívny filter rozťahnutia,
- program spustíte pri závitovom cykle (cyklus 17, 18, 19, 206, 207 a 209) alebo po nasledujúcom programovom bloku,
- pred spustením programu použijete cykly snímacieho systému 0, 1 a 3.



- ▶ Ako začiatok predbehu vyberte prvý blok aktuálneho programu:
Vložte GOTO „0“.



- ▶ Vyberte predbeh blokov: Stlačte softvérové tlačidlo PREDBEH BLOKOV
- ▶ **Predbeh po N:** Vložte číslo N bloku, pri ktorom sa má predbeh skončiť
- ▶ **Program:** Vložte mená programu, v ktorých sa nachádza blok N
- ▶ **Opakovania:** Vložte počet opakovaní, ktoré sa majú pri predbehu blokov zohľadňovať, ak sa blok N nachádza vo vnútri opakovania časti programu alebo vo viacnásobne vyvolanom podprograme
- ▶ Spustenie predbehu blokov: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- ▶ Nábeh na obrys (pozri nasledujúci odsek)

Vstup s tlačidlom GOTO



Pri vstupe s tlačidlom GOTO číslo bloku, nevykoná TNC, ani PLC nejaké funkcie, ktoré zaručujú bezpečný vstup.

Keď vstúpite do podprogramu tlačidlom GOTO číslo bloku:

- TNC prečíta koniec podprogramu (**LBL 0**)
- vynuluje TNC funkciu M126 (posúvať os otáčania optimálnou dráhou).

V takýchto prípadoch vstupujte zásadne pomocou funkcie predbeh blokov!



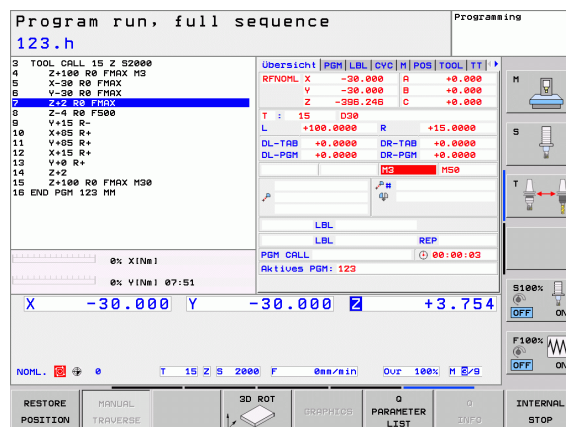
Opätovný nábeh na obrys

Pomocou funkcie NÁBEH DO POLOHY nabehne TNC nástrojom na obrys obrobku v nasledujúcich situáciách:

- Opätovný nábeh po presúvaní osí stroja počas prerušenia, ktoré bolo vykonané bez INTERNÉHO STOPU,
- opätovný nábeh po predbehu blokov pomocou PREDBEH NA BLOK N, napr. po prerušení pomocou INTERNÉHO STOPU,
- ak sa zmenila poloha niektorej osi po prerušení regulačného obvodu počas prerušenia programu (závisí od vyhotovenia stroja),

Opätovný nábeh na obrys:

- ▶ Zvoľte softvérové tlačidlo NÁBEH DO POLOHY
- ▶ Príp. obnoviť stav stroja,
- ▶ Presúvanie osí v poradí, ktoré na obrazovke navrhne TNC: Stlačte externé tlačidlo ŠTART alebo
- ▶ presúvajte osi v ľubovoľnom poradí: Stlačte softvérové tlačidlo NÁBEH X, NÁBEH Z atď. a vždy aktivujte externým tlačidlom ŠTART.
- ▶ Pokračovanie obrábania: Stlačte externé tlačidlo ŠTART



13.6 Preskočenie blokov

Použitie

Bloky, ktoré ste pri programovaní označili znakom „/“, môžete nechať pri testovaní alebo vykonávaní programu preskočiť:



- Nevykonávať ani netestovať bloky programu so znakom „/“: Softvérové tlačidlo nastavte na ZAP.



- Vykonávať alebo testovať bloky programu so znakom „/“: Softvérové tlačidlo nastavte na VYP.



Táto funkcia nie je účinná pre bloky **TOOL DEF**.

Posledné vybrané nastavenie zostáva zachované aj po prerušení napájania.

Vloženie znaku „/“

- V prevádzkovom režime **Programovanie** vyberte blok, do ktorého sa má vložiť vypínací znak



- Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ

Vymaže znak „/“

- V prevádzkovom režime **Programovanie** vyberte blok, v ktorom sa má vypínací znak vymazať



- Stlačte softvérové tlačidlo ODSTRÁNIŤ



13.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu

Použitie

TNC preruší voliteľne chod programu pri blokoch, v ktorých je naprogramovaná funkcia M1. Ak použijete funkciu M1 v prevádzkovom režime Vykonávanie programu, TNC nezastaví vreteno a nevypne chladiacu kvapalinu.



- Neprerušenie vykonávania programu alebo testovania programu pri blokoch s M1: Softvérové tlačidlo nastavte na možnosť VYP.



- Prerušenie vykonávania programu alebo testovania programu pri blokoch s M1: Softvérové tlačidlo nastavte na možnosť ZAP.

14

Funkcie MOD



14.1 Vybrať funkciu MOD

Funkciami MOD môžete zvoliť ďalšie zobrazenia a možnosti zadania. Okrem toho môžete vkladať kľúčové čísla na uvoľnenie chránených oblastí. Od zvoleného prevádzkového režimu závisí, v ktorom okienku sa môžu zobraziť funkcie MOD.

Výber funkcií MOD

Zvoľte prevádzkový režim, v ktorom chcete zmeniť funkcie MOD. Otvorenie prekryvacieho okna s funkciami MOD:



- Výber funkcií MOD: Stlačte tlačidlo MOD. TNC otvorí prekryvacie okno, v ktorom sa zobrazia dostupné funkcie MOD.

Zmena nastavení

Pre zmenu nastavenia sú k dispozícii v závislosti od zvolenej funkcie tri možnosti:

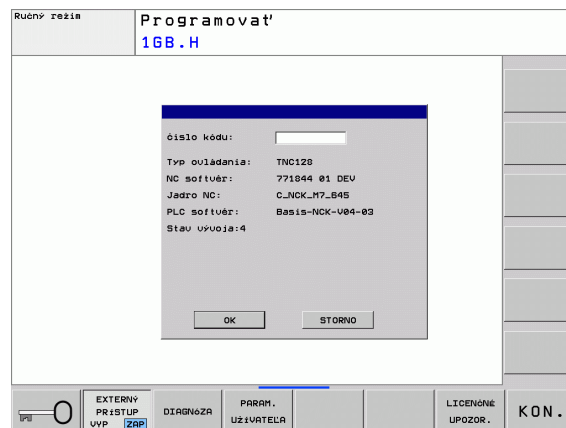
- Priamo zadať príslušnú hodnotu, napr. pri určení obmedzenia oblasti posuvu
- Zmeniť nastavenie stlačením tlačidla ENT, napr. pri určení zadania programu
- Zmena nastavenia pomocou výberového okienka



Ak je k dispozícii viacero možností nastavenia, môžete stlačením tlačidla GOTO zobraziť okno, v ktorom sú uvedené všetky možnosti nastavenia. Tlačidlom ENT vyberte nastavenie. Ak nechcete nastavenie zmeniť, zatvorte okno tlačidlom END

Zatvoriť funkcie MOD

- Ukončenie funkcie MOD: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC alebo tlačidlo END



Prehľad funkcií MOD

V závislosti od zvoleného prevádzkového režimu sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

Programovanie:

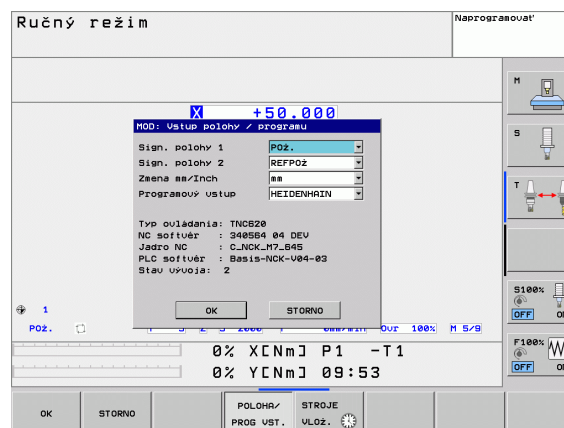
- Zobraziť rôzne čísla softvéru
- Zadať kľúčové číslo
- Príp. parametre používateľa špecifické pre stroj
- Právne upozornenia

Test programu:

- Zobraziť rôzne čísla softvéru
- Zobraziť aktívnu tabuľku nástrojov v teste programu
- Zobraziť aktívnu tabuľku nulových bodov v teste programu

Všetky ostatné prevádzkové režimy:

- Zobraziť rôzne čísla softvéru
- Zvoliť zobrazenie polohy
- Určiť rozmerovú jednotku (mm/palec)
- Určiť jazyk programovania pre MDI
- Určiť osi pre prevzatie skutočnej polohy
- Zobraziť prevádzkové časy



14.2 Číslo softvéru

Použitie

Na TNC obrazovke sa po výbere funkcie MOD „Verzia softvéru“ zobrazia nasledujúce čísla softvéru:

- **Typ ovládania:** označenie ovládania (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **Softvér NC:** číslo softvéru NC (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **Softvér NC:** číslo softvéru NC (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **NCK:** číslo softvéru NC (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **Softvér PLC:** číslo alebo názov softvéru PLC (spravuje výrobca stroja)

Vo funkcii „Informácia o FCL“ zobrazí TNC nasledujúce informácie:

- **Vývojový stav (FCL = Feature Content Level):** vývojový stav inštalovaný v riadení (pozri „Stav vývoja (funkcie upgrade)“ na strane 8)



14.3 Zadanie kľúčového čísla

Použitie

TNC potrebuje kľúčové číslo pre nasledujúce funkcie:

Funkcia	Kľúčové číslo
Výber parametrov používateľa	123
Konfigurovanie ethernetovej karty	NET123
Špeciálne funkcie pri uvoľnení programovania parametrov Q	555343



14.4 Zriadenie dátových rozhraní

Sériové rozhrania na TNC 128

TNC 128 používa automaticky prenosový protokol LSV2 na sériový prenos dát. Protokol LSV2 je pevne prednastavený a okrem nastavenia prenosovej rýchlosti v Baudoch (parameter stroja **baudRateLsv2**) sa nedá meniť. Môžete definovať aj iný druh prenosu (rozhrania). Nižšie popísané možnosti nastavenia sú potom aktívne len pre novo definované rozhranie.

Použitie

Na nastavenie dátových rozhraní vyberte správu súborov (PGM MGT) a stlačte tlačidlo MOD. Znovu stlačte tlačidlo MOD a vložte kľúčové číslo 123. TNC zobrazí parameter používateľa **GfgSerialInterface**, v ktorom môžete realizovať nasledujúce nastavenia:

Zriadiť rozhranie RS-232

Otvorte adresár RS232. TNC zobrazí nasledujúce možnosti nastavenia:

Nastaviť BAUD-RATE (prenosová rýchlosť) (baudRate)

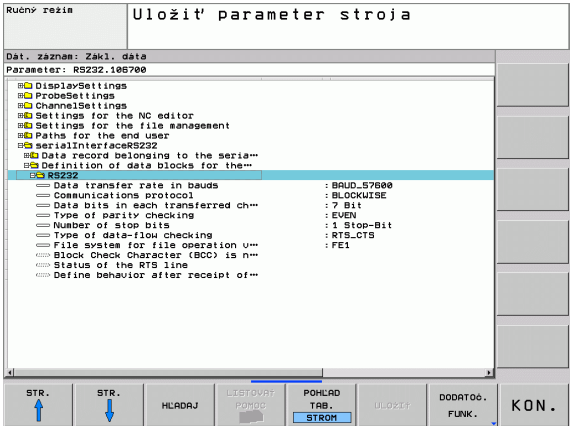
BAUD-RATE (prenosová rýchlosť) sa dá zvoliť medzi 110 až 115 200 Baud.

Nastaviť protokol (protocol)

Protokol dátového prenosu riadi dátový tok sériového prenosu (porovnateľné s MP5030 na iTNC 530).



Nastavenie BLOCKWISE označuje v tomto prípade formu dátového prenosu, pri ktorej sa vykonáva prenos dát združených do blokov. Nezamieňať si s blokovým príjmom a spracovaním dát, ako pri staršom TNC ovládaní dráhy. Ovládanie nepodporuje blokový príjem a súčasné spracovania toho istého NC programu!



Protokol dátového prenosu	Výber
Štandardný dátový prenos	ŠTANDARD
Paketový dátový prenos	BLOCKWISE
Prenos bez protokolu	RAW_DATA



Nastavenie dátových bitov (dataBits)

Nastavením dataBits definujete, či sa znak prenesie 7 alebo 8 dátovými bitmi.

Kontrola parity (parity)

Pomocou paritného bitu sa rozpoznáva prenosová chyba. Paritný bit môže byť vytvorený tromi rôznymi spôsobmi:

- Žiaden paritný bit (NONE): Rozpoznaná chyba sa nezohľadňuje
- Párna parita (EVEN): Na tomto mieste dochádza k chybe, ak prijímateľ pri svojom vyhodnocovaní zistí nepárny počet použitých bitov.
- Nepárna parita (ODD): Na tomto mieste dochádza k chybe, ak prijímateľ pri svojom vyhodnocovaní zistí párný počet použitých bitov.

Nastavenie záverových bitov (stopBits)

Pomocou štartovacieho bitu a jedného alebo dvoch záverových bitov sa prijímateľovi pri sériovom prenose dát umožní synchronizácia každého preneseného znaku.

Nastavenie Handshake (otázka - odpoveď) (flowControl)

Pomocou handshake vykonávajú dve zariadenia kontrolu dátového prenosu. Rozlišuje sa softvérový a hardvérový handshake.

- Bez kontroly dátového toku (NONE): Handshake nie je aktívny.
- Hardvérový handshake (RTS_CTS): Je aktívne zastavenie prenosu z RTS.
- Softvérový handshake (XON_XOFF): Je aktívne zastavenie prenosu z DC3 (XOFF)



Nastavenie pre dátový prenos pomocou počítačového softvéru TNCserver

V parametroch používateľa (**serialInterfaceRS232/Definícia dátových blokov pre sériové porty/RS232**) vykonajte nasledujúce nastavenia:

Parameter	Výber
Dátová prenosová rýchlosť v Baudoch	Musí sa zhodovať s nastavením v TNCserver
Protokol dátového prenosu	BLOCKWISE
Dátové bity v každom prenášanom znaku	7 bitov
Spôsob kontroly parity	EVEN
Počet záverových bitov	1 záverový bit
Definovanie typu handshake	RTS_CTS
Systém súborov pre operáciu so súbormi	FE1

Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem)



V prevádzkových režimoch FE2 a FEX nemôžete využívať funkcie „Načítať všetky programy“, „Načítať ponúknutý program“ a „Načítať adresár“.

Externé zariadenie	Prevádzkový režim	Symbol
PC s prenosovým softvérom HEIDENHAIN TNCremoNT	LSV2	
HEIDENHAIN disketové jednotky	FE1	
Cudzie zariadenia ako tlačiareň, čítačka, dierovač, PC bez TNCremoNT	FEX	

Softvér na prenos dát

Na prenos dát z TNC a do TNC by ste mali používať softvér HEIDENHAIN na prenos dát TNCremo. Pomocou TNCremo môžete cez sériové rozhranie alebo cez ethernetové rozhranie ovládať všetky ovládania HEIDENHAIN.



Aktuálnu verziu TNCremo si môžete bezplatne stiahnuť z databázy súborov HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Servis a dokumentácia>, <Softvér>, <PC softvér>, <TNCremoNT>).

Systémové požiadavky pre TNCremo:

- PC s procesorom 486 alebo vyšším
- Operačný systém Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB operačnej pamäte
- voľných 5 MB na pevnom disku
- Voľné sériové rozhranie alebo pripojenie na sieť TCP/IP

Inštalácia pod Windows

- ▶ Spustíte inštalačný program SETUP.EXE pomocou správcu súborov (Explorer)
- ▶ Postupujte podľa pokynov programu Setup

Spustenie TNCremoNT v prostredí OS Windows

- ▶ Kliknite na <Štart>, <Programy>, <Aplikácie HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Ak spúšťate TNCremo prvýkrát, pokúsi sa TNCremo o automatické vytvorenie spojenia s TNC.



Dátový prenos medzi TNC a TNCremoNT



Pred prenášaním programu z TNC do počítača bezpodmienečne zabezpečte aj uloženie programu, ktorý je momentálne vybraný na TNC. TNC uloží zmeny automaticky, ak na TNC prepnete prevádzkový režim, alebo ak tlačidlom PGM MGT vyberiete správu súborov.

Skontrolujte, či je TNC pripojené na správne sériové rozhranie vášho počítača, príp. na sieť.

Po spustení TNCremoNT uvidíte v hornej časti hlavného okna **1** všetky súbory uložené v aktívnom adresári. Pomocou <Súbor>, <Zmeniť adresár> môžete zvoliť ľubovoľnú mechaniku, príp. iný adresár na vašom počítači.

Ak chcete prenos dát ovládať z PC, vytvorte spojenie na PC nasledovne:

- Vyberte <Súbor>, <Vytvoriť spojenie>. TNCremoNT prijíma teraz štruktúru súboru a adresára z TNC a zobrazí túto v spodnej časti hlavného okna **2**
- Na prenos súboru z TNC do PC zvolte súbor v okne TNC kliknutím myšou a stiahnite označený súbor pri stlačenej myši do okna PC **1**
- Na prenos súboru z PC do TNC zvolte súbor v okne PC kliknutím myšou a označený súbor stiahnite pri stlačenej myši do okna TNC **2**

Ak chcete prenos dát ovládať z TNC, potom vytvorte spojenie na PC nasledovne:

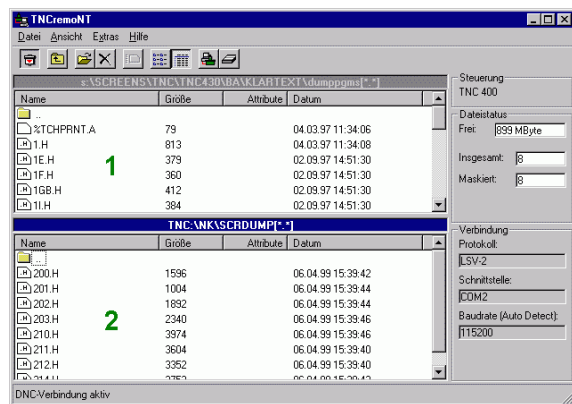
- Vyberte <Možnosti>, <TNCserver>. TNCremoNT spustí potom prevádzku servera a môže prijímať údaje z TNC, príp. ich odosielať do TNC
- Pomocou tlačidla PGM MGT (pozrite „Dátový prenos z/na externý nosič dát“ na strane 115) vyberte na TNC funkcie pre správu súborov a preneste želané súbory

Ukončenie programu TNCremoNT

Vyberte bod menu <Súbor>, <Ukončiť>



Rešpektujte aj kontextovo citlivú pomocnú funkciu TNCremoNT, v ktorej sú vysvetlené všetky funkcie. Vyzvať sa dá tlačidlom F1.



14.5 Ethernetové rozhranie

Úvod

TNC je štandardne vybavené ethernetovou kartou pre uvedenie ovládania ako klient vo vašej sieti. TNC prenáša údaje cez ethernetovú kartu pomocou

- protokolu **smb** (server message block) pre operačné systémy Windows alebo
- skupinu protokolov **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) a s pomocou NFS (Network File System)

Možnosti pripojenia

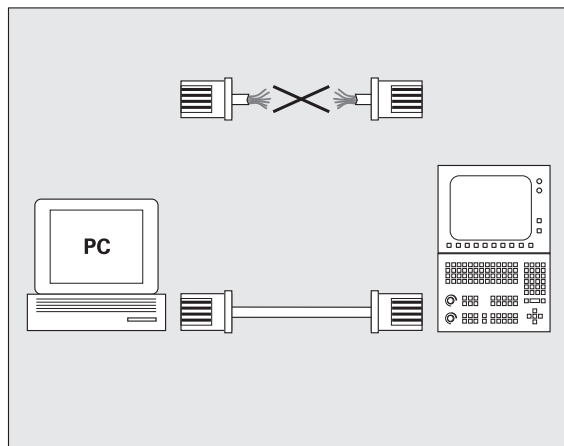
Ethernetovú kartu TNC môžete pripojiť do vašej siete pomocou prípojky RJ45 (X26, 100BaseTX, resp. 10BaseT) alebo priamo s počítačom. Pripojenie je galvanicky oddelené od elektroniky ovládania.

Pri pripojení 100BaseTX, resp. 10BaseT použite na pripojenie TNC do vašej siete krútenú dvojlinku.



Maximálna dĺžka kábla medzi TNC a uzlom je závislá od akostnej skupiny kábla, plášťa a typu siete (100BaseTX alebo 10BaseT).

TNC môžete bez väčších problémov spojiť aj priamo s počítačom, ktorý je vybavený ethernetovou kartou. Na to je potrebné spojiť TNC (pripojenie X26) a PC krížovým ethernetovým káblom (obchodné označenie: krížový prepojovací kábel Patch alebo krížový kábel STP)



Pripojenie ovládania do siete

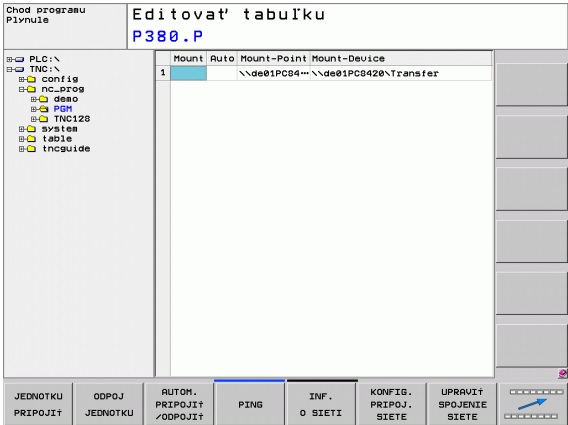


Nechajte TNC konfigurovať špecialistovi na siete.
Rešpektujte, že TNC automaticky vykoná teplý štart, keď zmeníte IP adresu TNC.

Prehľad funkcií konfigurácie siete

► Zo správcu súboru (PGM MGT) vyberte softvérové tlačidlo **sieť**

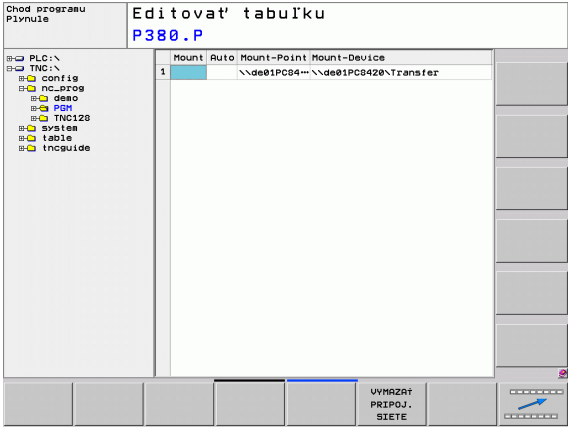
Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vytvoríť pripojenie k zvolenej jednotke v sieti. Po pripojení sa pod Mount zobrazí háčik na potvrdenie.	JEDNOTKU PRIPOJIŤ
Odpojiť pripojenie k jednotke v sieti.	ODPOJ JEDNOTKU
Aktivuje, prípadne deaktivuje funkciu Automount (= automatické pripojenie jednotky v sieti pri spustení ovládania). Stav funkcie sa znázorní prostredníctvom háčika pod Auto v tabuľke jednotiek v sieti.	AUTOM. SPOJENIE
Pomocou funkcie Ping skontrolujte, či je k dispozícii pripojenie k určitému účastníkovi v sieti. Zadanie adresy sa realizuje ako štyri desatinné čísla oddelené bodkou (Dotted-Dezimal-Notation).	PING
TNC zobrazí okno s prehľadom informácií o aktívnych sieťových spojeniach.	INF. O SIETI
Konfiguruje prístup do jednotiek v sieti. (až po zadaní kľúčového čísla MOD voliteľné NET123)	KONFIG. PRIPOJ. SIETE
Otvorí dialógové okno na editovanie údajov existujúcich sieťových spojení. (až po zadaní kľúčového čísla MOD voliteľné NET123)	UPRAVIŤ SPOJENIE SIETE
Konfiguruje adresu siete ovládania. (až po zadaní kľúčového čísla MOD voliteľné NET123)	KONFIGU- ROVAŤ SIET
Vymaže existujúce sieťové spojenie. (až po zadaní kľúčového čísla MOD voliteľné NET123)	VMAZAŤ PRIPOJ. SIETE



Konfigurovať sieťovú adresu ovládania

- Spojte TNC (pripojenie X26) so sieťou alebo PC
- V správe súborov (PGM MGT) stlačte softvérové tlačidlo **Sieť**.
- Stlačte tlačidlo MOD. Potom zadajte kľúčové číslo **NET123**.
- Na zadanie všeobecných nastavení siete stlačte softvérové tlačidlo **KONFIGUROVAŤ SIETĚ** (pozri obrázok vpravo v strede)
- Otvorí sa dialógové okno na konfiguráciu siete

Nastavenie	Význam
HOSTNAME (NÁZOV HOSTITEĽA)	Pod týmto názvom sa ovládanie prihlási v sieti. Ak použijete názov hostiteľského servera, musíte na tomto mieste zapísať Fully Qualified Hostname. Ak na tomto mieste nezapíšete žiadny názov, použije ovládanie takzvanú nulovú (NULL) autentifikáciu.
DHCP	DHCP = D ynamic H ost C onfiguration P rotocol V rozbaľovacom menu nastavte ÁNO , potom ovládanie automaticky preberie vašu sieťovú adresu (IP adresu), masku podsiete, predvolený router (smerovač) a event. potrebnú adresu Broadcast automaticky zo servera DHCP nachádzajúceho sa v sieti. Server DHCP identifikuje ovládanie podľa názvu hostiteľa. Pre túto funkciu musí byť vaša firemná sieť pripravená. Konzultujte s vaším správcom siete.
IP-ADRESS (IP ADRESA)	Sieťová adresa ovládania: Do každého zo štyroch vedľa seba ležiacich vstupných polí sa môžu zadať tri miesta IP adresy. Tlačidlom ENT preskočíte na nasledovné pole. Sieťovú adresu ovládania poskytne váš sieťový špecialista.
SUBNET-MASK (MASKA PODSIETE)	Slúži na odlíšenie ID siete a hostiteľa siete: Masku podsiete ovládania upiradí váš špecialista siete.



Nastavenie	Význam
BROADCAST (VYSIELAŤ)	Adresa Broadcast ovládania; je potrebná iba vtedy, ak sa odlišuje od štandardného nastavenia. Štandardné nastavenie sa vytvorí z ID siete ID hostiteľa, kde sú všetky bity nastavené na hodnotu 1
ROUTER (SMEROVAČ)	Adresa siete predvoleného smerovača: Zadanie sa musí vykonať iba vtedy, ak vaša sieť pozostáva z viacerých podsietí, ktoré sú navzájom prepojené prostredníctvom smerovača.

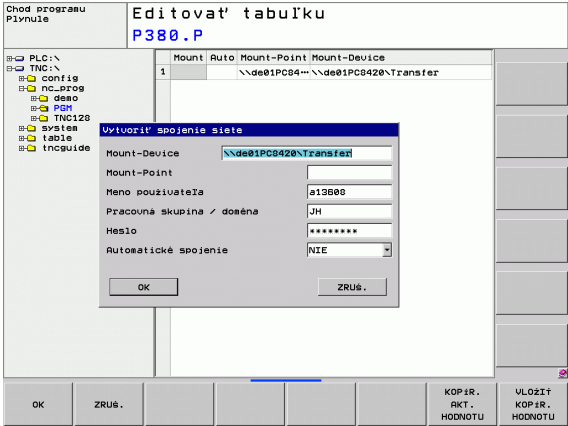


Zadaná konfigurácia siete je aktívna až po reštarte ovládania. Po ukončení konfigurácie siete tlačidlom, prípadne softvérovým tlačidlom OK vykoná ovládanie po potvrdení reštart.

Konfigurovať sieťový prístup do iných zariadení (mount)

- Spojte TNC (pripojenie X26) so sieťou alebo PC
- V správe súborov (PGM MGT) stlačte softvérové tlačidlo **Sieť**.
- Stlačte tlačidlo MOD. Potom zadajte kľúčové číslo **NET123**.
- Stlačte softvérové tlačidlo **DEFIN. PRIPOJ. SIETE**
- Otvorí sa dialógové okno na konfiguráciu siete

Nastavenie	Význam
Mount-Device	■ Pripojenie cez NFS: Názov adresára, ktorý sa má pripojiť. Tento sa vytvorí zo sieťovej adresy zariadenia, dvojbodky, lomky a názvu adresára. Zadanie sieťovej adresy ako štyri desiatkové čísla oddelené bodkou (Dotted-Dezimal-Notation), napríklad 160.1.180.4:/PC. Pri zadávaní cesty dbajte na písanie veľkými/malými písmenami ■ Pripojenie jednotlivých počítačov so systémom Windows cez SMB: Zadajte názov siete a zdieľaný názov počítača, napr. \\PC1791NT\PC
Mount-Point	Názov zariadenia: Uvedený názov zariadenia sa zobrazí na ovládaní v programe Management pre pripojenú sieť, napr. WORLD: (Názov musí končiť dvojbodkou!)
Systém súborov	Typ systému súborov: ■ NFS: Network File System ■ SMB: Sieť Windows



Nastavenie	Význam
Voľba NFS	rsize: Veľkosť paketu pre príjem dát v bajtoch wsize: Veľkosť paketu pre odosielanie dát v bajtoch time0: Čas v desatinných sekundách, po ktorom ovládanie zopakuje Remote Procedure Call, na ktoré server neodpovie. soft: Pri ÁNO sa Remote Procedure Call opakuje dovtedy, kým server NFS neodpovie. Ak je zapísané NIE, neopakuje sa
Voľba SMB	Možnosti týkajúce sa typu systému súborov SMB: Možnosti sú uvedené bez medzier, oddelené iba čiarkou. Dbajte na písanie veľkými/malými písmenami. Možnosti: ip: IP adresa počítača so systémom Windows, s ktorým sa má ovládanie spojiť username: Meno užívateľa, s ktorým sa má ovládanie prihlásiť workgroup: Pracovná skupina, pod ktorou sa má ovládanie prihlásiť password: Heslo, s ktorým sa má ovládanie prihlásiť (maximálne 80 znakov) ďalšie možnosti SMB: Vstupná možnosť pre ďalšie možnosti pre sieť Windows
Automatické pripojenie	Automount (ÁNO alebo NIE): Na tomto mieste určíte, či sa má sieť zdieľať automaticky pri spustení ovládania. Zariadenia, ktoré nie sú zdieľané automaticky, môžete kedykoľvek zdieľať v správe programov.



Zadanie prostredníctvom protokolu nie je pri TNC 128, použije sa prenosový protokol podľa RFC 894.



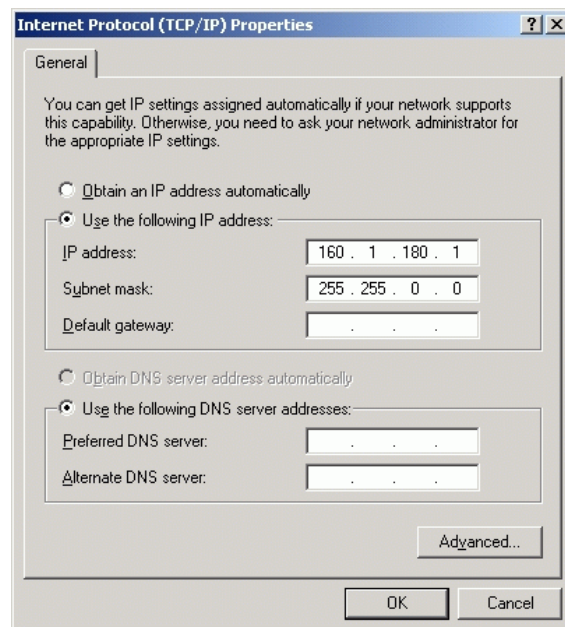
Nastavenia na PC so systémom Windows 2000

**Predpoklad:**

Sieťová karta musí už byť nainštalovaná na PC a funkčná.

Ak máte PC, s ktorým chcete spojiť TNC, už pripojený vo vašej firemnej sieti, mali by ste ponechať sieťovú adresu PC a prispôsobiť sieťovú adresu TNC.

- ▶ Zvoľte nastavenia siete pomocou <Štart>, <Nastavenia>, <Sieťové a diaľkové pripojenia>
- ▶ Pravým tlačidlom myši kliknite na symbol <LAN spojenie> a následne v zobrazenom menu a <Vlastnosti>
- ▶ Dvakrát kliknite na <Internetový protokol (TCP/IP)> na zmenu IP nastavení (pozri obr. vpravo hore)
- ▶ Ak ešte nie je aktívna, zvoľte možnosť <Použiť nasledujúcu IP adresu>
- ▶ Do zadávacieho políčka <IP adresa> zadajte tú istú IP adresu, ktorú ste nastavili v iTNC pod sieťovými nastaveniami špecifickými pre PC, napr. 160.1.180.1
- ▶ Do vstupného poľa <Maska podsiete> zapíšte 255.255.0.0
- ▶ Nastavenia potvrdíte s <OK>
- ▶ Konfiguráciu siete uložte s <OK>, príp. teraz reštartujte Windows



14.6 Voľba zobrazenia polohy

Použitie

Pre manuálnu prevádzku a prevádzkový režim Priebeh programu môžete ovplyvniť zobrazenie súradníc:

Obrázok vpravo ukazuje rôzne polohy nástroja

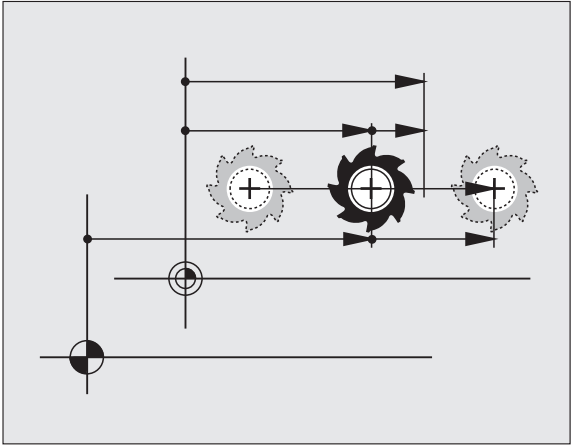
- Východisková poloha
- Cieľová poloha nástroja
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroja

Pre zobrazenia polohy TNC môžete zvoliť nasledujúce súradnice:

Funkcia	Zobrazenie
Požadovaná poloha; hodnota aktuálne určená TNC	POŽ.
Skutočná poloha; momentálna poloha nástroja	SKUTOČ.
Referenčná poloha; skutočná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja	REFSKUT
Referenčná poloha; požadovaná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja	REFPOŽ
Chyba vleku; rozdiel medzi požadovanou a skutočnou polohou	P.OD.
Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou	Z. DRÁHA

Pomocou funkcie MOD **Zobrazenie polohy 1** vyberte zobrazenie polohy v zobrazení stavu.

Pomocou funkcie MOD **Zobrazenie polohy 2** vyberte zobrazenie polohy v prídavnom zobrazení stavu.



14.7 Vyberte sústavu mier

Použitie

Pomocou tejto funkcie MOD určíte, či TNC má zobrazovať súradnice v mm alebo v palcoch (palcový systém).

- Metrická sústava mier: Napr. $X = 15,789$ (mm) Funkcia MOD Zmena mm/palec = mm. Zobrazenie s 3 desatinnými miestami
- Palcová sústava: Napr. $X = 0,6216$ (palec) Funkcia MOD Zmena mm/palec = palec. Zobrazenie so 4 desatinnými miestami

Ak máte aktívne zobrazenie v palcoch, TNC zobrazuje aj posuv v palcoch/min. V palcovom programe musíte zadať posuv s faktorom zväčšenia 10.



14.8 Zobrazit' prevádzkové časy

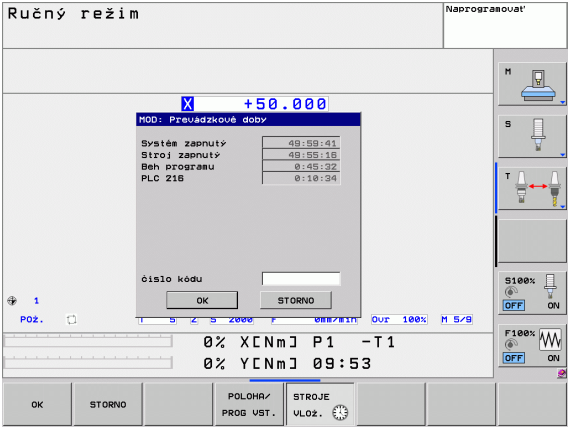
Použitie

Softvérovým tlačidlom ČAS STROJA môžete si nechať zobrazit' rôzne časy prevádzky:

Čas prevádzky	Význam
Ovládanie zapnuté	Čas prevádzky ovládania od uvedenia do prevádzky
Stroj zapnutý	Čas prevádzky stroja od uvedenia do prevádzky
Priebeh programu	Čas prevádzky pre ovládanú prevádzku od uvedenia do prevádzky



Výrobca stroja môže nechať zobrazovať ešte ďalšie časy. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!





15

Cykly-základy



15.1 Úvod

Obrábania, ktoré sa často opakujú a ktoré obsahujú viaceré obrábacie kroky, sú v TNC uložené ako cykly. Aj prepočty súradníc a niektoré špeciálne funkcie sú v TNC k dispozícii ako cykly.

Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre. Parametre s rovnakou funkciou, ktoré potrebuje TNC v rôznych cykloch, majú vždy to isté číslo: napr. **Q200** je vždy bezpečnostná vzdialenosť, **Q202** je vždy hĺbka prísuvu atď.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonajú príp. rozsiahle obrábania. Z bezpečnostných dôvodov pred odpracovaním vykonajte grafický test programu!



Ak použijete pri cykloch s číslami väčšími ako 200 nepriame priradenia parametrov (napr. **Q210 = Q1**), nebude zmena priradeného parametra (napr. **Q1**) po definícii cyklu účinná. V takýchto prípadoch zadefinujte parameter cyklu (napr. **Q210**) priamo.

Ak pri obrábacích cykloch s číslami vyššími ako 200 definujete parameter posuvu, môžete softvérovým tlačidlom priradiť namiesto číselnej hodnoty aj posuv, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL** (softvérové tlačidlo **FAUTO**). V závislosti od príslušného cyklu a príslušnej funkcie parametra posuvu máte k dispozícii ešte alternatívy posuvu **FMAX** (rýchloposuv), **FZ** (posuv zubov) a **FU** (posuv na otáčku).

Nezabudnite, že zmena posuvu **FAUTO** po definícii cyklu nemá žiadny účinok, pretože TNC pri spracovaní definície cyklu pevne priradí posuv interne z bloku **TOOL CALL**.

Ak chcete vymazať cyklus, ktorý obsahuje viacero čiastkových blokov, zobrazí TNC upozornenie, či chcete zmazať celý cyklus.

15.2 Dostupné skupiny cyklov

Prehľad obrábacích cyklov

CYCL
DEF

► Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov

Skupina cyklov	Softvérové tlačidlo	Strana
Cykly na hlbinné vŕtanie, vystruhovanie, vyvŕtavanie, zahlbovanie a rezanie závitov		Strana 390
Cykly na frézovanie pravouhlých výrezov a výčnelkov		Strana 430
Cykly na prepočet súradníc, s ktorými sa budú ľubovoľné tvary presúvať, odrážať, zväčšovať a zmenšovať		Strana 446
Cykly na výrobu vzorových bodov		Strana 380
Špeciálne cykly, ako sú doba zotrvania, vyvolanie programu, orientácia vretena		Strana 462
Cykly pre automatické meranie nástroja (uvolní výrobca stroja)		Strana 473

▶

Príp. prepínanie ďalej na obrábacie cykly špecifické pre stroj. Také obrábacie cykly môže integrovať výrobca vášho stroja



15.3 Práca s obrábacími cyklami

Špecifické strojové cykly

Na mnohých strojoch sú k dispozícii cykly, ktoré môže výrobca vášho stroja dodatočne implementovať do cyklov v TNC, vytvorených spoločnosťou HEIDENHAIN. Na tento účel je k dispozícii samostatný okruh čísel cyklov:

- Cykly 300 až 399
Špecifické strojové cykly, ktoré je možné zdefinovať prostredníctvom tlačidla CYCLE DEF
- Cykly 500 až 599
Špecifické strojové cykly snímacieho systému, ktoré je možné definovať prostredníctvom tlačidla TOUCH PROBE



Popis príslušných funkcií nájdete v príručke stroja.

Za určitých okolností je pri špecifických strojových cykloch použitý aj prenos parametrov, ktoré HEIDENHAIN používa už pri štandardných cykloch. Aby ste predišli problémom s prepisovaním viackrát použitých odovzdávacích parametrov, dodržujte pri súčasnom používaní cyklov aktívnych ako DEF (cykly, ktoré TNC vykonáva automaticky pri definícii cyklu, pozrite aj „Vyvolanie cyklov“ na strane 370) a cyklov aktívnych ako CALL (cykly, ktoré sa vykonajú až po ich vyvolaní, pozrite aj „Vyvolanie cyklov“ na strane 370) nasledujúce pokyny:

- Cykly aktívne ako DEF programujte zásadne pred cyklami aktívnymi ako CALL
- Medzi definíciou cyklu aktívneho ako CALL a príslušným vyvolaním cyklu naprogramujte cyklus aktívny ako DEF len vtedy, ak nedochádza k prekryvaniu odovzdávacích parametrov týchto dvoch cyklov.

Definovanie cyklu softvérovými tlačidlami

CYCL
DEF

- Lišta softvérového tlačidla zobrazuje rôzne skupiny cyklov

VŤATNIE/
ZAVIET

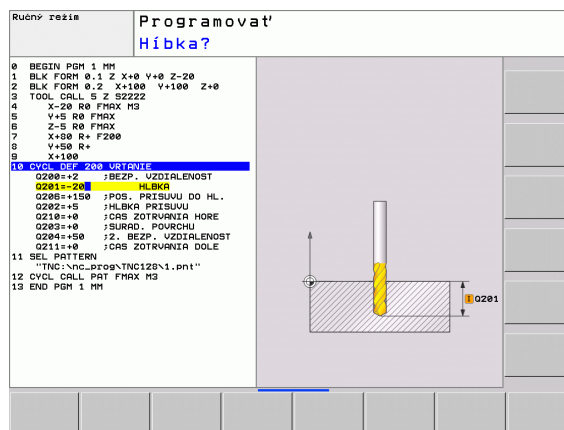
- Vyberte skupinu cyklov, napr. vŕtacie cykly

262

- Vyberte cyklus, napr. vŕtanie. TNC otvorí dialóg a spýta sa na všetky zadávané hodnoty; zároveň TNC zobrazí v pravej polovici obrazovky grafiku, v ktorej sú zadané parametre jasne zobrazené

- Zadajte všetky parametre požadované od TNC a každé zadanie ukončíte tlačidlom ENT

- Po zadaní všetkých požadovaných údajov zatvorí TNC toto dialógové okno



Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO

CYCL
DEF

- Lišta softvérového tlačidla zobrazuje rôzne skupiny cyklov

GOTO

- TNC zobrazí v prekrývajúcom okne prehľad cyklov
- Pomocou tlačidiel so šípkami vyberte požadovaný cyklus alebo
- Zadajte číslo cyklu a potvrdte zakaždým tlačidlom ENT. TNC potom otvorí dialógové okno príslušného cyklu tak, ako je to popísané vyššie

Priklady blokov NC

7 CYCL DEF 200 VŔTANIE

Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q201=3 ;HĽBKA

Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HĽBKY

Q202=5 ;HĽBKA PRÍSUVU

Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE

Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ

Q211=0.25 ;ČAS PRESTOJA DOLE



Vyvolanie cyklov

**Predpoklady**

Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

- **BLK FORM** pre grafické zobrazenie (potrebné len pre testovaciu grafiku)
- Vyvolanie nástroja
- Smer otáčania vretena (dodatočná funkcia M3/M4)
- Definíciu cyklu (CYCL DEF).

Pozrite si ďalšie predpoklady, ktoré sú uvedené pri nasledujúcich popisoch cyklov.

Nasledujúce cykly sú aktívne od ich zadefinovania v obrábacom programe. Tieto cykly nemôžete a nesmiete vyvolávať:

- cykly na prepočet súradníc,
- cyklus 9 ČAS ZOTRVANIA,
- všetky cykly snímacieho systému.

Všetky ostatné cykly môžete vyvolať nasledujúcimi popísanými funkciami.

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL

Funkcia **CYCL CALL** jedenkrát vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus. Začiatkový bod cyklu je poloha naprogramovaná ako posledná pred blokom **CYCL CALL**.



- ▶ Naprogramovanie vyvolania cyklu: Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**
- ▶ Zadanie vyvolania cyklu: Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL M**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu M (napr. pomocou **M3** zapnete vreteno), alebo tlačidlom **END** zatvorte dialógové okno

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL PAT

Funkcia **CYCL CALL PAT** vyvolá posledný zadefinovaný obrábací cyklus na všetkých polohách, ktoré sú zadefinované v definícii rastra **PATTERN DEF** (pozrite „Definícia vzoru **PATTERN DEF**“ na strane 372) alebo v tabuľke bodov (pozrite „Tabuľky bodov“ na strane 385).

Vyvolanie cyklu pomocou M99/M89

Blokovo fungujúca funkcia **M99** jedenkrát vyvolá posledný zadefinovaný obrábací cyklus. **M99** môžete naprogramovať na konci polohovacieho bloku, TNC potom prejde do tejto polohy a následne vyvolá posledný zadefinovaný obrábací cyklus.

Ak chcete, aby TNC automaticky vykonávalo cyklus po každom polohovacom bloku, naprogramujte prvé vyvolanie cyklu s **M89**.

Ak chcete deaktivovať **M89**, naprogramujte

- **M99** v polohovacom bloku, v ktorom ste vykonávali posuv do posledného začiatkového bodu, alebo
- zadefinujte pomocou **CYCL DEF** nový obrábací cyklus.



15.4 Definícia vzoru PATTERN DEF

Použitie

Pomocou funkcie **PATTERN DEF** definujete jednoduchým spôsobom pravidelné obrábacie vzory, ktoré môžete volať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**. Ako aj pri definíciách cyklu, máte aj pri definícii vzoru k dispozícii pomocné obrázky, ktoré objasňujú príslušný parameter.



PATTERN DEF používajte len v spojení s osou nástroja Z!

K dispozícii sú nasledujúce obrábacie vzory:

Obrábacie vzory	Softvérové tlačidlo	Strana
BOD Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh		Strana 374
RAD Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene		Strana 375
VZOR Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane		Strana 376
RÁM Definícia jednotlivého rámu, priamo, otočene alebo zdeformovane		Strana 377
KRUH Definícia plného kruhu		Strana 378
KRUH. VÝR. Definícia kruhového výrezu		Strana 379



Zadanie PATTERN DEF



► Zvoľte prevádzkový režim Uložiť/editovať



► Zvoľte špeciálne funkcie



► Vyberte funkcie na spracovanie obrysu a bodu



► Otvorte blok **PATTERN DEF**



► Vyberte požadovaný obrábací vzor, napr. jednotlivý rad

► Vložte potrebné definície, vstup vždy potvrdte tlačidlom ENT

Použitie PATTERN DEF

Akonáhle vložíte definíciu vzoru, môžete ju vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT** (pozrite „Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL PAT“ na strane 371). TNC potom vykoná posledný definovaný obrábací cyklus podľa vami definovaného obrábacieho vzoru.



Obrábací vzor zostane aktívny dovtedy, kým nenadefinujete nový, alebo kým pomocou funkcie **SEL PATTERN** nevyberiete tabuľku bodov.

Pomocou chodu blokov môžete vybrať ľubovoľný bod, v ktorom môžete začať s obrábaním alebo v ňom pokračovať (pozri príručku používateľa, kapitolu Test programu a beh programu).



Definovanie jednotlivých obrábacích polôh



Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrdíte tlačidlom ENT.

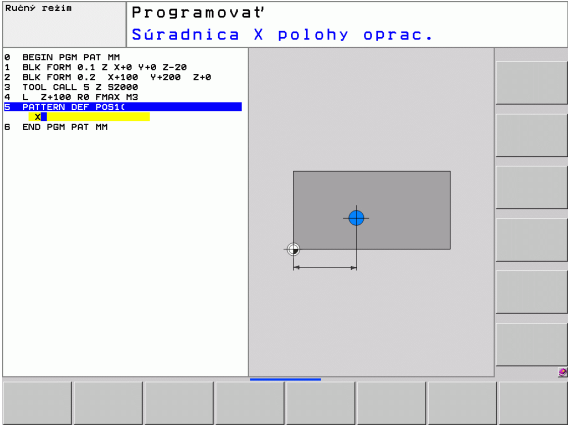
Ak zadefinujete **povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



- **Súradnica X obrábacej polohy** (absolútne): Zadajte súradnicu X
- **Súradnica Y obrábacej polohy** (absolútne): Zadajte súradnicu Y
- **Súradnica povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad: Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
   POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)
   POS2 (X+50 Y+75 Z+0)
```



Definovanie jednotlivého radu



Ak zadefinujete **povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



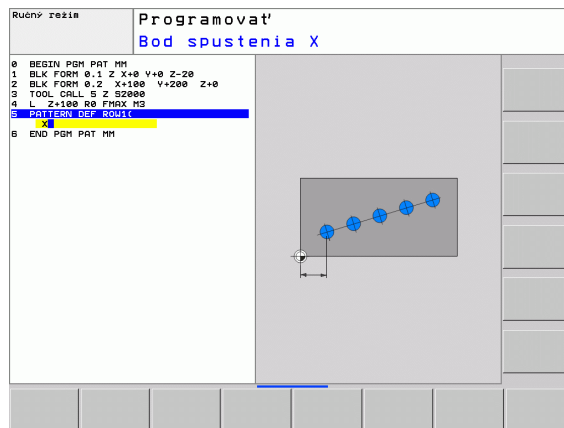
- ▶ **Začiatkový bod X** (absolútne): Súradnice začiatkového radového bodu v osi X
- ▶ **Začiatkový bod Y** (absolútne): Súradnice začiatkového radového bodu v osi Y
- ▶ **Vzdialenosť obrábacích polôh (inkrementálne)**:
Vzdialenosť medzi dvoma polohami obrábania.
Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Počet obrábání**: Celkový počet polôh obrábania
- ▶ **Poloha natočenia celého vzoru (absolútne)**: Uhol otočenia okolo zadaného začiatkového bodu.
Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad: Bloky NC

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

ROW1 (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)



Definovanie jednotlivého vzoru



Ak zadefinujete **povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Parameter **Poloha natočenia hlavnej osi** a **Poloha natočenia vedľajšej osi** pôsobia prídavne k predtým vykonanej **Polohy natočenia celého vzoru**.



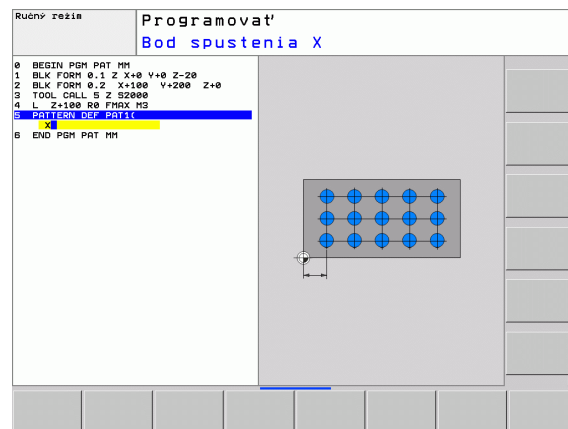
- ▶ **Začiatkový bod X (absolútne):** Súradnice začiatkového bodu vzoru v osi X
- ▶ **Začiatkový bod Y (absolútne):** Súradnice začiatkového bodu vzoru v osi Y
- ▶ **Vzdialenosť obrábacích polôh X (inkrementálne):** Vzďialenosť medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Vzdialenosť obrábacích polôh Y (inkrementálne):** Vzďialenosť medzi dvoma polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Počet stĺpcov:** Celkový počet stĺpcov vzoru
- ▶ **Počet riadkov:** Celkový počet riadkov vzoru
- ▶ **Poloha natočenia celého vzoru (absolútne):** Uhol natočenia, o ktorý sa celý vzor otočí okolo zadaného začiatkového bodu. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Poloha natočenia hlavnej osi:** Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatkový bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Poloha natočenia vedľajšej osi:** Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatkový bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku (absolútne):** Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad: Bloky NC

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

PAT1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Definovanie jednotlivých rámov



Ak zadefinujete **povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Parameter **Poloha natočenia hlavnej osi** a **Poloha natočenia vedľajšej osi** pôsobia prídavne k predtým vykonanej **Polohy natočenia celého vzoru**.



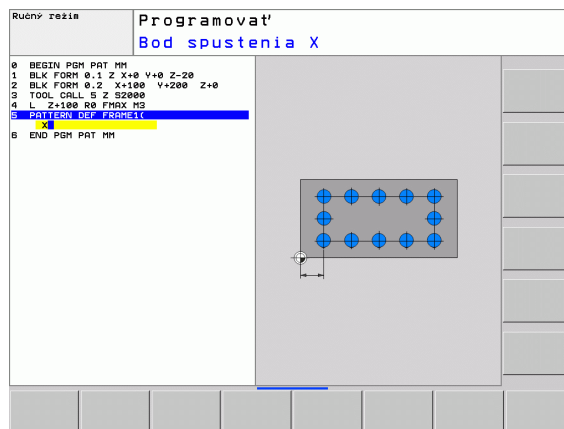
- ▶ **Začiatkový bod X** (absolútne): Súradnice začiatkového bodu rámu v osi X
- ▶ **Začiatkový bod Y** (absolútne): Súradnice začiatkového bodu rámu v osi Y
- ▶ **Vzdialenosť obrábacích polôh X** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Vzdialenosť obrábacích polôh Y** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi dvoma polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Počet stĺpcov**: Celkový počet stĺpcov vzoru
- ▶ **Počet riadkov**: Celkový počet riadkov vzoru
- ▶ **Poloha natočenia celého vzoru** (absolútne): Uhol natočenia, o ktorý sa celý vzor otočí okolo zadaného začiatkového bodu. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Poloha natočenia hlavnej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatkový bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Poloha natočenia vedľajšej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatkový bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad: Bloky NC

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

FRAME1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Definovanie plného kruhu



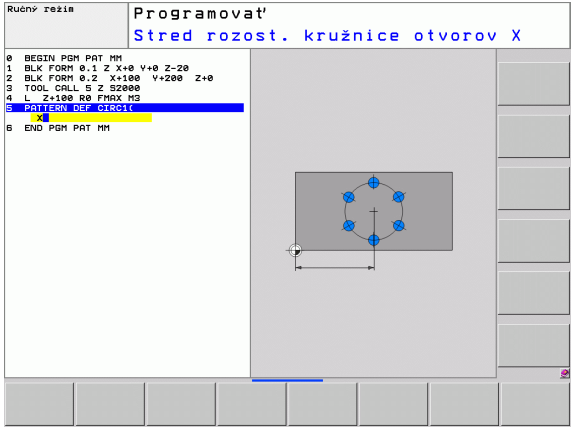
Ak zadefinujete **povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



- ▶ **Stred rozstupovej kružnice X** (absolútne): Súradnice stredového bodu kruhu vzoru v osi X
- ▶ **Stred rozstupovej kružnice Y** (absolútne): Súradnice stredového bodu kruhu vzoru v osi Y
- ▶ **Priemer rozstupovej kružnice**: Priemer rozstupovej kružnice
- ▶ **Spúšťač uhol**: Polárny uhol prvej polohy obrábania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Počet obrábání**: Celkový počet polôh obrábání na kruhu
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad: Bloky NC

```
10 Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)
```



Definovanie kruhového výrezu



Ak zadefinujete **povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



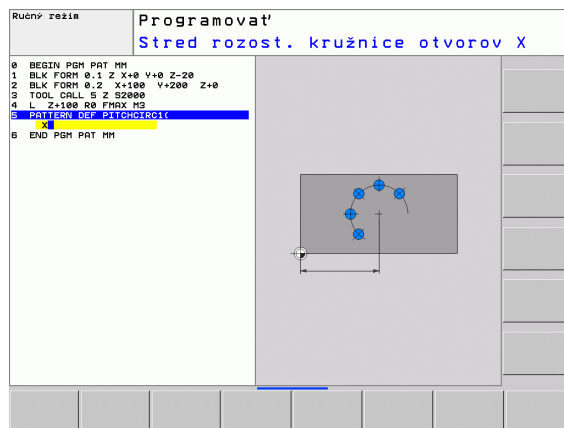
- ▶ **Stred rozstupovej kružnice X** (absolútne): Súradnice stredového bodu kruhu vzoru v osi X
- ▶ **Stred rozstupovej kružnice Y** (absolútne): Súradnice stredového bodu kruhu vzoru v osi Y
- ▶ **Priemer rozstupovej kružnice**: Priemer rozstupovej kružnice
- ▶ **Spúšťačí uhol**: Polárny uhol prvej polohy obrábania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Uhlový krok/koncový uhol**: Inkrementálny polárny uhol medzi dvoma polohami obrábania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alternatívne možné zadanie koncového uhla (prepnutie softvérovým tlačidlom)
- ▶ **Počet obrábání**: Celkový počet polôh obrábání na kruhu
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad: Bloky NC

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP 30 NUM8 Z+0)



15.5 RASTER BODOV NA KRUŽNICI (cyklus 220)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj rýchloposuvom z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie.

Poradie:

- 2. Nábeh do bezpečnej vzdialenosti (os vretena)
 - Nábeh na počiatočný bod v rovine obrábania
 - Presuňte sa do bezpečnej vzdialenosti nad povrchom obrobku (os vretena)
- 2 Z tejto polohy vykoná TNC posledný definovaný cyklus obrábania
 - 3 Následne polohuje TNC nástroj rovným alebo kruhovým pohybom do začiatočného bodu nasledujúcej obrábacej operácie; nástroj sa pritom nachádza v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
 - 4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, až pokiaľ sa nevykonajú všetky obrábacie operácie

Pri programovaní dodržujte!



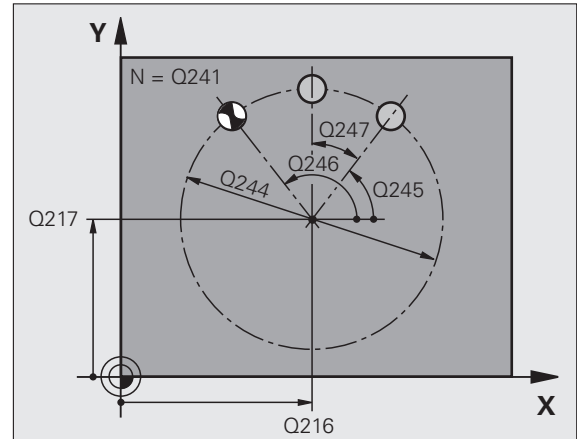
Cyklus 220 je DEF-aktívny, to znamená, že cyklus 220 automaticky vyvolá naposledy definovaný obrábací cyklus.

Ak skombinujete niektorý z obrábacích cyklov s cyklom 220, ovplyvní to bezpečnostnú vzdialenosť, povrch obrobku a 2. bezpečnostnú vzdialenosť z cyklu 220.

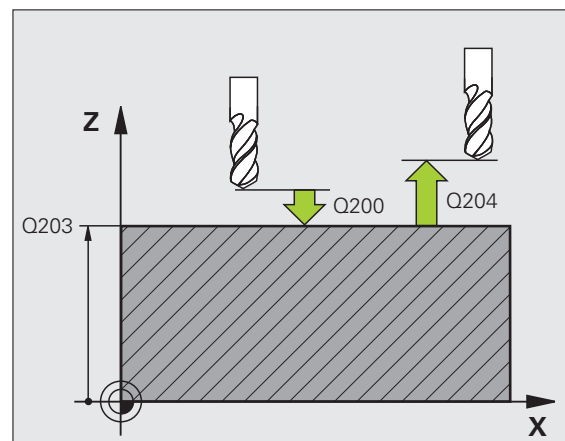
Parametre cyklu



- **Stred 1. osi Q216 (absolútne):** Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Stred 2. osi Q217 (absolútne):** Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Priemer rozstupovej kružnice Q244:** Priemer rozstupovej kružnice. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Začiatočný uhol Q245 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom prvého obrábania na rozstupovej kružnici. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- **Koncový uhol Q246 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom posledného obrábania na rozstupovej kružnici (neplatí pre úplné kruhy); koncový uhol sa nesmie rovnať začiatočnému uhlu; ak zadáte koncový uhol väčší ako začiatočný uhol, obrábanie sa vykoná proti smeru hodinových ručičiek, inak v smere hodinových ručičiek. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- **Uhlový krok Q247 (inkrementálne):** Uhol medzi dvoma obrábami na rozstupovej kružnici; ak sa uhlový krok rovná nule, TNC vypočíta uhlový krok zo začiatočného uhla, koncového uhla a počtu obrábacích operácií; ak je zadán uhlový krok, TNC nezohľadňuje koncový uhol; znamienko uhlového kroku určuje smer obrábania (– = v smere hodinových ručičiek). Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- **Počet obrábání Q241:** Počet obrábání na rozstupovej kružnici. Vstupný rozsah 1 až 99999



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne):
Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301**: Týmto parametrom určíte, ako sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami:
0: Medzi obrábacími operáciami posuv do bezpečnostnej vzdialenosti
1: Medzi obrábacími operáciami posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti



Příklad: Bloky NC

53 CYCL DEF 220 RASTER NA KRUŽNICI
Q216=+50 ;STRED 1. OSI
Q217=+50 ;STRED 2. OSI
Q244=80 ;PRIEMER ROZST. KRUŽNICE
Q245=+0 ;ZAČIATOČNÝ UHOL
Q246=+360;KONCOVÝ UHOL
Q247=+0 ;UHLOVÝ KROK
Q241=8 ;POČET OBRÁBANÍ
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q203=+30 ;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ
Q301=1 ;PRESUN V BEZP. VÝŠKE

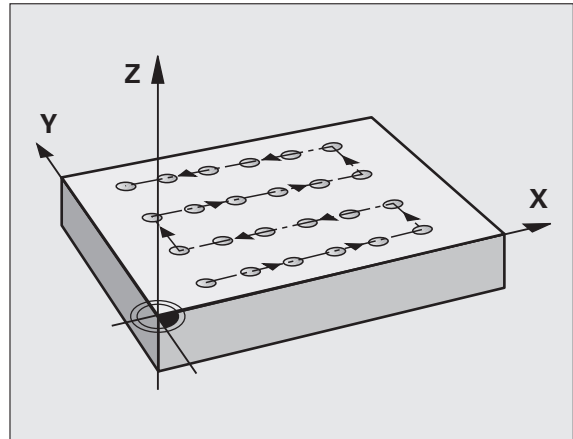
15.6 RASTER BODOV NA PRIAMKE (cyklus 221)

Priebeh cyklu

- 1 TNC automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na začiatkový bod prvej obrábacej operácie

Poradie:

- 2. Spustenie v bezpečnej vzdialenosti (os vretena)
 - Spustenie počiatkového bodu v rovine obrábania
 - Presuňte sa do bezpečnej vzdialenosti nad povrchom obrobku (os vretena)
- 2 Z tejto polohy vykoná TNC posledný definovaný cyklus obrábania
 - 3 Následne napolohuje TNC nástroj v kladnom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúceho obrábania; nástroj sa pritom nachádza v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
 - 4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, až pokiaľ nie sú vykonané všetky obrábacie operácie v prvom riadku; nástroj sa nachádza na poslednom bode prvého riadku
 - 5 Následne nabehne TNC nástrojom na posledný bod druhého riadku a vykoná tam obrábaciu operáciu
 - 6 Odtiaľ napolohuje TNC nástroj v zápornom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúcej obrábacej operácie
 - 7 Tento postup (6) sa opakuje, až pokiaľ sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v druhom riadku
 - 8 Následne nabehne TNC nástrojom do začiatkového bodu nasledujúceho riadku
 - 9 Kývavým pohybom (z jednej strany na druhú) sa obrobia všetky nasledujúce riadky



Pri programovaní dodržujte!



Cyklus 221 je DEF-aktívny, to znamená, že cyklus 221 automaticky vyvolá naposledy definovaný obrábací cyklus.

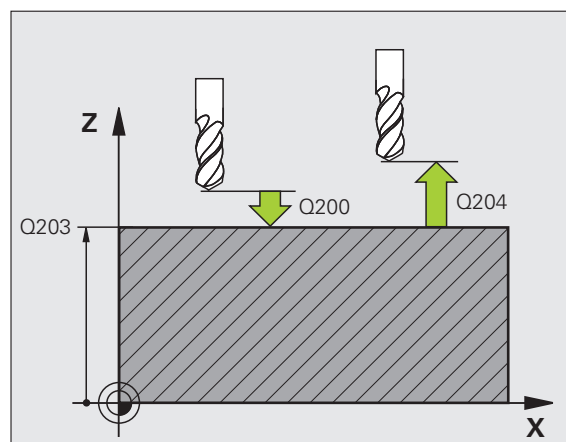
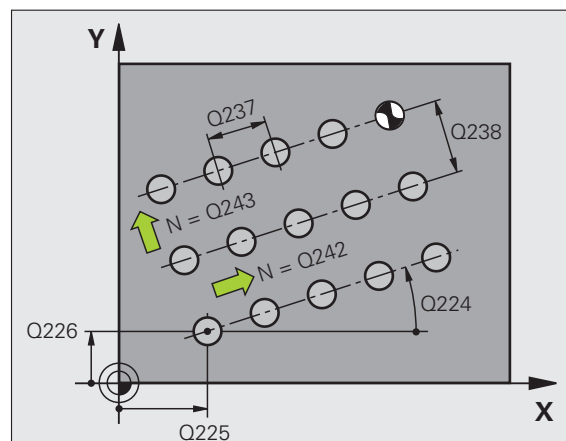
Ak skombinujete niektorý z obrábacích cyklov s cyklom 221, ovplyvní to bezpečnostnú vzdialenosť, povrch obrobku, 2. bezpečnostnú vzdialenosť a rotačnú polohu cyklu 221.

Ak použijete cyklus 254 Kruhová drážka v spojení s cyklom 221, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu



- ▶ **Začiatkový bod 1. osi** Q225 (absolútne): Súradnica začiatkového bodu na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Začiatkový bod 2. osi** Q226 (absolútne): Súradnica začiatkového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Vzdialenosť 1. osi** Q237 (inkrementálne): Vzďialenosť jednotlivých bodov v riadku
- ▶ **Vzdialenosť 2. osi** Q238 (inkrementálne): Vzďajomná vzdialenosť jednotlivých riadkov
- ▶ **Počet stĺpcov** Q242: Počet obrábacích operácií v jednom riadku
- ▶ **Počet riadkov** Q243: Počet riadkov
- ▶ **Poloha natočenia** Q224 (absolútne): Uhol, o ktorý sa natočí celý raster; stred natočenia sa nachádza v začiatkovom bode
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť** Q200 (inkrementálne): Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku** Q203 (absolútne): Súradnice povrchu obrobku
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť** Q204 (inkrementálne): Súradnica osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínadlom).
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky** Q301: Týmto parametrom určíte, ako sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami:
 - 0:** Medzi obrábacími operáciami posuv do bezpečnostnej vzdialenosti
 - 1:** Medzi obrábacími operáciami posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti



Príklad: Bloky NC

54 CYCL DEF 221 RASTER NA PRIAMKE

Q225=+15 ;ZAČ. BOD 1. OSI

Q226=+15 ;ZAČ. BOD 2. OSI

Q237=+10 ;VZDIALENOSŤ 1. OSI

Q238=+8 ;VZDIALENOSŤ 2. OSI

Q242=6 ;POČET STĽPCOV

Q243=4 ;POČET RIADKOV

Q224=+15 ;POLOHA OTOČ.

Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q203=+30 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ

Q301=1 ;PRESUN V BEZP. VÝŠKE

15.7 Tabuľky bodov

Použitie

Ak chcete spustiť cyklus, popr. viac cyklov po sebe na nepravidelnom bodovom vzore, vytvorte tabuľku bodov (*.pnt).

Ak používate vŕtacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami stredových bodov otvorov. Ak použijete frézovacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami začiatočného bodu príslušného cyklu (napr. súradnice stredového bodu kruhovej kapsy). Súradnice na osi vretena sa zhodujú so súradnicami povrchu obrobku.

Zadanie tabuľky bodov

Zvoľte režim **Uložiť/editovať program**:


 Výber správy súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT

NÁZOV SÚBORU?


 Vložte názov a typ súboru tabuľky bodov a vstup potvrdte tlačidlom ENT


 Vyberte mernú jednotku: Stlačte softvérové tlačidlo MM alebo INCH. TNC prejde do okna programu a zobrazí prázdnu tabuľku bodov


 Softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ RIADOK vložte nový riadok a súradnice požadovaného miesta obrábania

Postup opakujte, až pokiaľ nie sú zadané všetky požadované súradnice



Názov tabuľky bodov musí začínať písmenom.

Pomocou softvérových tlačidiel X VYP/ZAP, Y VYP/ZAP, Z VYP/ZAP (druhá lišta softvérových tlačidiel) určíte, ktoré súradnice môžete zadať do tabuľky bodov.



Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie

V tabuľke bodov môžete cez stĺpec **FADE** označiť definovaný bod v príslušnom riadku tak, že ho bude možné pre obrábanie voliteľne skryť.



Vyberte v tabuľke bod, ktorý chcete skryť



Zvoľte stĺpec FADE



Aktivujte skrytie, alebo



deaktivujte skrytie

Výber tabuľky bodov v programe

V prevádzkovom režime Uložiť/editovať program aktivujte program, pre ktorý chcete spustiť tabuľku bodov:



Vyvolajte funkciu na výber tabuľky bodov: Stlačte tlačidlo PGM CALL



Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA BODOV

Zadajte názov tabuľky bodov a potvrdte tlačidlom END. Ak tabuľka nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadať úplnú cestu.

Príklad bloku NC

```
7 SEL PATTERN „TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT“
```



Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov



TNC vykoná pomocou funkcie **CYCL CALL PAT** tabuľku, ktorú ste zadefinovali ako poslednú (aj ak ste túto tabuľku definovali v programe vnorenom pomocou **CALL PGM**).

Ak chcete, aby TNC vyvolal posledný definovaný obrábací cyklus na tých bodoch, ktoré sú zadefinované v tabuľke bodov, naprogramujte vyvolanie cyklu pomocou **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Naprogramovanie vyvolania cyklu: Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**
- ▶ Volanie tabuľky bodov: Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL PAT**
- ▶ Zadajte posuv, ktorý má TNC vykonávať medzi bodmi (žiadne zadanie: Presúvanie s naposledy naprogramovaným posuvom, **FMAX** nie je platný)
- ▶ V prípade potreby zadajte prídavnú funkciu **M** a potvrdte tlačidlom **END**

TNC sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa TNC buď súradnice osí vretena pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu Q204 podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.

Ak chcete pri predpolohovaní vykonávať po osi vretena presúvanie redukovaným posuvom, použite prídavnú funkciu **M103**.

Funkcia tabuľky bodov s cyklom 12

TNC interpretuje body ako dodatočné posunutie nulového bodu.

Funkcia tabuľky bodov s cyklami 200 až 207

TNC interpretuje body roviny obrábania ako súradnice stredového bodu otvoru. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je zadefinovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte hornú hranu obrobku (Q203) zadefinovať hodnotou 0.

Funkcia tabuľky bodov s cyklami 251 a 256

TNC interpretuje body roviny obrábania ako súradnice cyklu začiatočného bodu. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je zadefinovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte hornú hranu obrobku (Q203) zadefinovať hodnotou 0.

16

**Cykly vrtania a
vnútorného závitu**



16.1 Základy

Prehľad

TNC ponúka celkom 10 rôznych cyklov pre vŕtanie a obrábanie závitov:

Cyklus	Softvérové tlačidlo	Strana
240 CENTROVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, voliteľné zadanie centrovacieho priemeru/centrovacej hĺbky		Strana 392
200 VŔTANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť		Strana 394
201 VYSTRUHOVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť		Strana 396
202 VYVRTÁVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť		Strana 398
203 UNIVERZÁLNE VŔTANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, lámanie triesky, degresia		Strana 402
204 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť		Strana 406
205 UNIVERZÁLNE HĽBKOVÉ VŔTANIE S automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť, lámanie triesky, predstavná vzdialenosť		Strana 410



Cyklus	Softvérové tlačidlo	Strana
241 JEDNOBRITOVÉ VRTANIE S automatickým predpolohovaním na hlbší začiatočný bod, definícia otáčok a chladiacej kvapaliny		Strana 414
206 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU S vyrovnávacou hlavou, s automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť		Strana 421
207 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU GS Bez vyrovnávacej hlavy, s automatickým predpolohovaním, 2. bezpečnostná vzdialenosť		Strana 423



16.2 CENTROVANIE (cyklus 240)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj centruje s naprogramovaným posuvom **F** až do zadaného centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania
- 3 Pokým vykonáte príslušné zadanie, zotrvá nástroj chvíľu na dne centrovania
- 4 Následne sa nástroj presúva posuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti alebo - podľa nastavenia - do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu **Q344** (priemer), resp. **Q201** (hĺbka) určuje smer obrábania. Ak pre priemer alebo hĺbku naprogramujete hodnotu = 0, tak TNC cyklus nevykoná.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

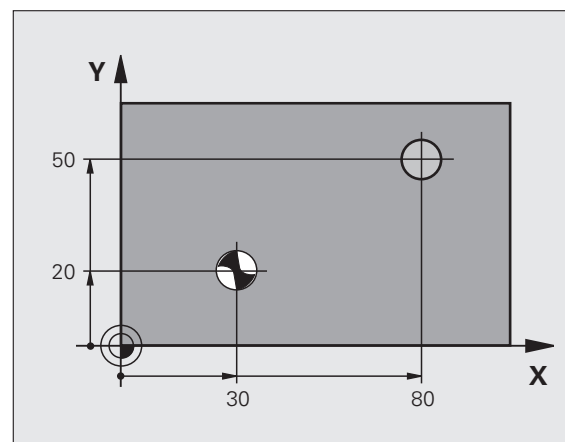
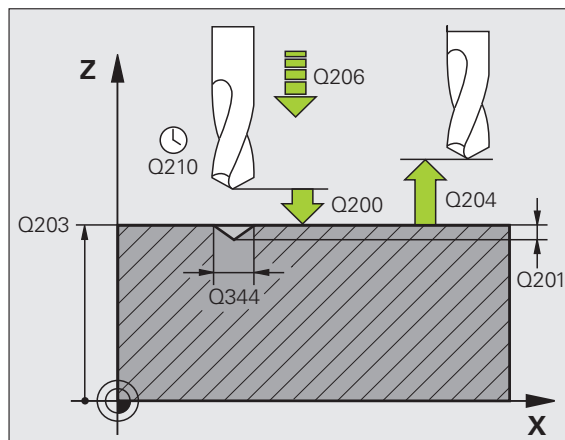
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Výber hĺbky/priemeru (0/1) Q343**: Výber, či sa má centrovať na vložení priemer alebo na vložení hĺbku. Ak sa má TNC centrovať na uvedený priemer, musíte zadať vrcholový uhol nástroja v stĺpci **T-ANGLE** tabuľky nástrojov TOOL.T.
0: Centrovanie na zadanú hĺbku
1: Centrovanie na zadaný priemer
- ▶ **Hĺbka Q201** (inkrementálna): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot centrovacieho kužeľa). Účinné len, ak je definované Q343=0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Priemer (znamienko) Q344**: Centrovací priemer. Účinné len, ak je definované Q343=1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri centrovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Čas zotrvania dole Q211**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 240 CENTROVANIE

Q200=2 ;BEZP. VZDIAL.

Q343=1 ;VÝBER HLĚKY/PRIEMERU

Q201=+0 ;HLĚKA

Q344=-9 ;PRIEMER

Q206=250 ;POS. PRÍSUVU DO HL.

Q211=0.1 ;ČAS PRESTOJA DOLE

Q203=+20 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ

12 X+30 R0 FMAX

13 Y+20 R0 FMAX M3 M99

14 X+80 R0 FMAX

15 Y+50 R0 FMAX M99



16.3 VŔTANIE (cyklus 200)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vykoná vŕtanie s naprogramovaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
- 3 TNC posunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak ste vykonali takéto nastavenie - a následne sa znovu posunie prostredníctvom **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vŕta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 5 TNC tento postup opakuje (2 až 4), kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania
- 6 Z dna otvoru nabehne nástroj posuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – podľa nastavenia – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, tak TNC cyklus nevykoná.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

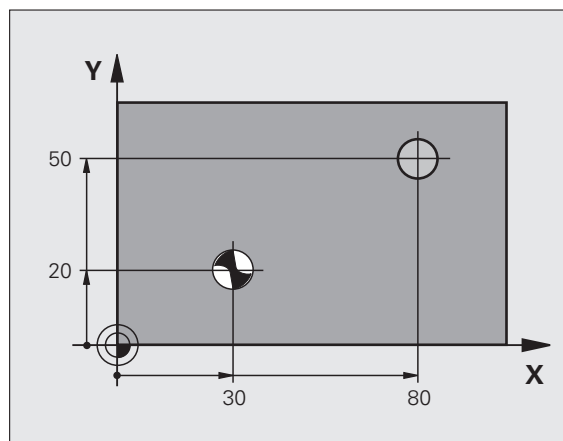
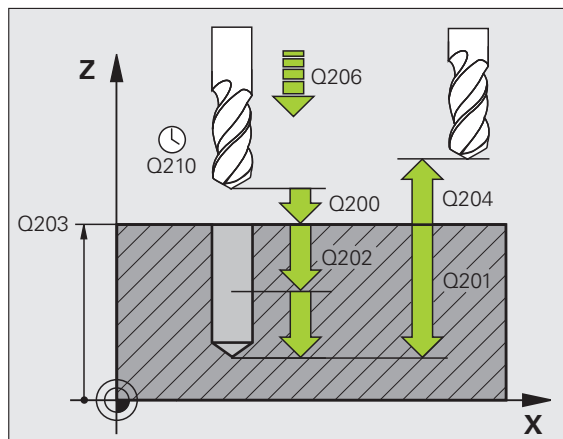
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

Parametre cyklu



- **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Hĺbka Q201** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot kužeľa vrtáka). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO, FU**
- **Hĺbka prísuvu Q202** (inkrementálna): Hodnota, u ktorej sa nástroj vždy pristaví. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. TNC nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - sú hĺbka prísuvu a hĺbka rovnaké
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka
- **Čas zotrvania hore Q210**: Čas v sekundách, ktorú nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti po tom, ako ho TNC vysunie z otvoru kvôli odstráneniu triesok. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Čas zotrvania dole Q211**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000



Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 200 VŔTANIE

Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q201=-15 ;HĽBKA

Q206=250 ;POS. PRÍSUVU DO HĽBKY

Q202=5 ;HĽBKA PRÍSUVU

Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE

Q203=+20 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ

Q211=0.1 ;ČAS PRESTOJA DOLE

12 X+30 FMAX

13 Y+20 FMAX M3 M99

14 X+80 FMAX

15 Y+50 FMAX M99



16.4 VYSTRUHOVANIE (cyklus 201)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vystruhuje so zadaným posuvom **F** až do naprogramovanej hĺbky
- 3 Nástroj zotrvá na dne otvoru, ak je to nastavené
- 4 Následne posunie TNC nástroj posuvom **F** naspäť na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ – ak bolo zadané takéto nastavenie – rýchloposuvom **FMAX** na 2. bezpečnostnú vzdialenosť.

Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

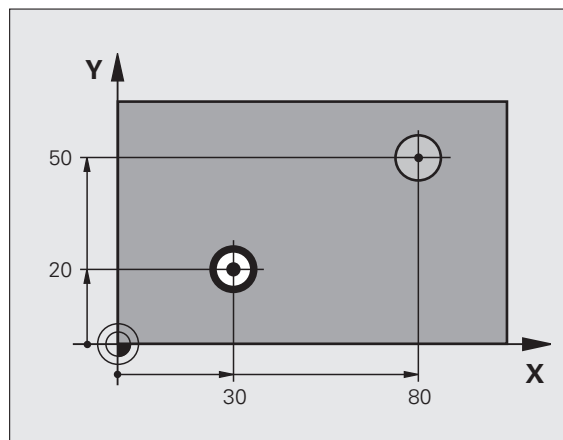
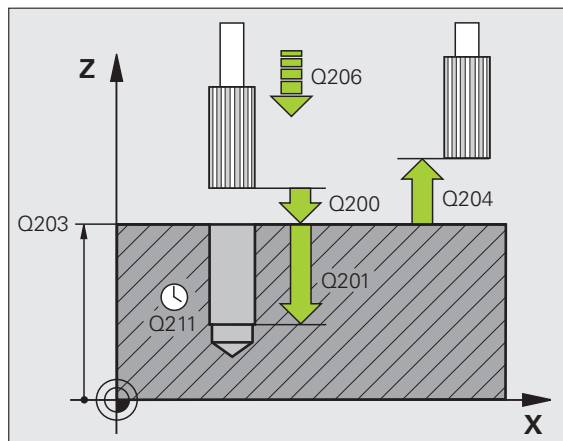
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka Q201** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vystružovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Čas zotrvania dole Q211**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Spätný posuv Q208**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, potom platí posuv pri vystružovaní. Vstupný rozsah 0 až 99999,999
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 201 VYSTRUHOVANIE

Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q201=-15 ;HĽBKA

Q206=100 ;POS. PRÍSUVU DO HL.

Q211=0.5 ;ČAS PRESTOJA DOLE

Q208=250 ;POSUV SPÄŤ

Q203=+20 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ

12 X+30 FMAX

13 Y+20 FMAX M3 M99

14 X+80 FMAX

15 Y+50 FMAX M99



16.5 VYVRTÁVANIE (cyklus 202)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vŕta s posuvom vŕtania až do danej hĺbky
- 3 Na dne otvoru nástroj zotrúva – ak bolo vykonané takéto nastavenie – so spusteným vretenom na uvoľnenie z rezu
- 4 Následne vykoná TNC orientáciu vretena do polohy, ktorá je definovaná v parametri Q336
- 5 Ak je zvolené uvoľnenie z rezu, vykoná TNC uvoľňovací posuv v zadanom smere o 0,2 mm (pevná hodnota)
- 6 Následne posunie TNC nástroj v spätnom posuve na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ – ak bolo zadané takéto nastavenie – rýchloposuvom **FMAX** na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Ak sa Q214 = 0, vykoná sa spätný posuv po stene otvoru



Pri programovaní dodržujte!

Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
Tento cyklus sa dá použiť len na strojoch s riadeným vretenom.



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu **Hĺbka** stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Na konci cyklu obnoví TNC stav chladiacej kvapaliny a vretena, ktorý bol aktívny pred vyvolaním cyklu.

**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobnku!

Zvoľte smer odchodu tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

Keď programujete orientáciou vretena pod uhlom, ktorý ste zadali v parametri Q336 (napr. v prevádzkovom režime Ručné polohovanie), skontrolujte, kde sa nachádza hrot nástroja. Uhol zadajte tak, aby bol hrot nástroja rovnobežný so súradnicovou osou.

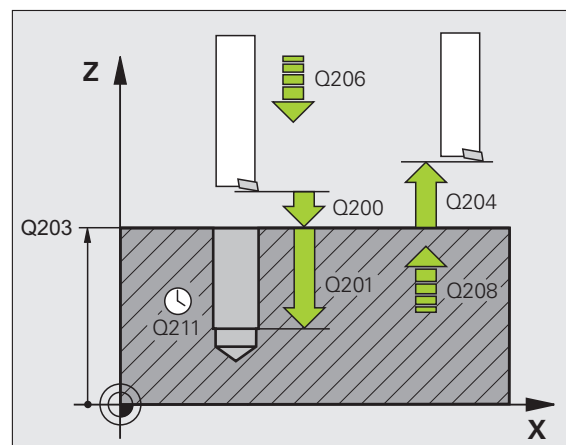
TNC pri odchode automaticky zohľadní aktívne natočenie súradnicovej sústavy.



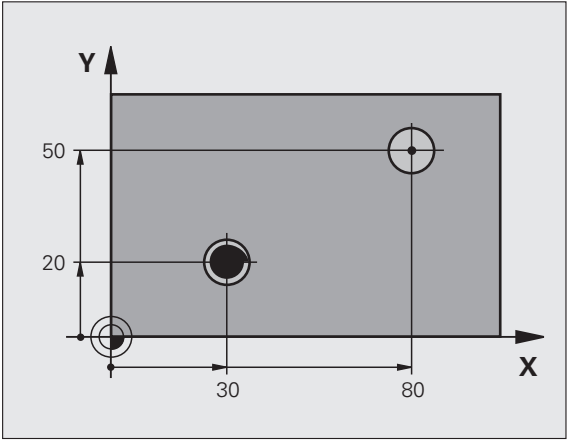
Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka Q201** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vyvrtávaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Čas zotrvania dole Q211**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne diery. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Spätný posuv Q208**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, potom platí posuv pre prísuv do hĺbky. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,999



- **Smer vychádzania (0/1/2/3/4) Q214:** Určenie smeru, ktorým TNC odíde nástroj zo dna otvoru (po vykonaní orientácie vretena)
 - 0 Nástrojom nevychádzať
 - 1 Vyjsť nástroj v zápornom smere hlavnej osi
 - 2 Vyjsť nástroj v zápornom smere vedľajšej osi
 - 3 Vyjsť nástroj v kladnom smere hlavnej osi
 - 4 Vyjsť nástroj v kladnom smere vedľajšej osi
- **Uhol na orientáciu vretena Q336 (absolútne):** Uhol, do ktorého TNC polohuje nástroj pred odsunutím. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000



Príklad:

10	Z+100 R0 FMAX
11	CYCL DEF 202 VYVRTÁVANIE
	Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
	Q201=-15 ;HĽBKA
	Q206=100 ;POS. PRÍSUVU DO HĽBKY
	Q211=0.5 ;ČAS PRESTOJA DOLE
	Q208=250 ;POSUV SPÄŤ
	Q203=+20 ;SÚRAD. POVRCHU
	Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ
	Q214=1 ;SMER ODCHODU
	Q336=0 ;UHOL VRETENA
12	X+30 FMAX
12	Y+20 FMAX M3 M99
14	X+80 FMAX
14	Y+50 FMAX M99



16.6 UNIVERZÁLNE VRTANIE (cyklus 203)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vykoná vrtanie so zadaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
- 3 V prípade, že je zadané lámanie triesky, odíde TNC nástrojom späť o zadanú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, TNC odíde nástrojom pomocou spätného posuvu späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak bolo zadané takéto nastavenie – a následne odíde rýchloposuvom **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vrta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu. Hĺbka prísuvu sa znižuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu – v prípade takéhoto zadania
- 5 TNC tento postup opakuje (2 až 4), až pokiaľ nedosiahne hĺbku vrtania
- 6 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu a po uplynutí doby zotrvania sa prostredníctvom spätného posuvu posunie späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste zadali 2. bezpečnostnú vzdialenosť, odíde na ňu TNC nástrojom prostredníctvom rýchloposuvu **FMAX**



Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatčnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

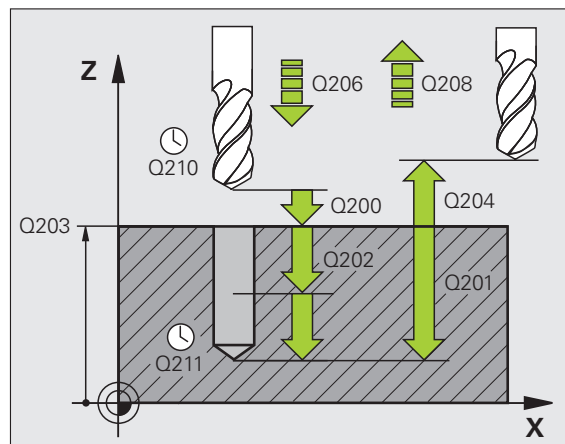
Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!



Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka Q201** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot kužeľa vrtáka). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vrtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Hĺbka prísuvu Q202** (inkrementálna): Hodnota, u ktorej sa nástroj vždy pristaví. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. TNC nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - sú hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaké,
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako konečná hĺbka a ak súčasne nie je definované lámanie triesky.
- ▶ **Čas zotrvania hore Q210**: Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho TNC vysunie z otvoru kvôli odstráneniu triesok. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Redukčná hodnota Q212** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú TNC zmenší po každom prísuve hĺbku prísuvu Q202. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- **Poč. lámaní triesky do návratu** Q213: Počet lámaní triesky predtým, než TNC vysunie nástroj z otvoru na odstránenie triesok. Na lámanie triesky posunie TNC nástroj späť zakaždým o hodnotu spätného posuvu Q256. Vstupný rozsah 0 až 99999
- **Minimálna hĺbka prísuvu** Q205 (inkrementálne): Ak ste zadali redukčnú hodnotu, TNC obmedzí prísuv na hodnotu zadanú v parametri Q205. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Čas zotrvania dole** Q211: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Spätný posuv** Q208: Rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, potom vysúva TNC nástroj s posuvom Q206. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- **Spätný posuv pri lámaní triesky** Q256 (inkrementálne): Hodnota, o ktorú TNC posunie späť nástroj pri lámaní triesky. Vstupný rozsah 0,1000 až 99999,9999

Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLNE VŔTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q201=-20	;HĽBKA
Q206=150	;POS. PRÍSUVU DO HL.
Q202=5	;HĽBKA PRÍSUVU
Q210=0	;ČAS PRESTOJA HORE
Q203=+20	;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOSŤ
Q212=0.2	;REDUKČNÁ HODNOTA
Q213=3	;LÁMANIA TRIESOK
Q205=3	;MIN. HĽBKA PRÍSUVU
Q211=0.25	;ČAS PRESTOJA DOLE
Q208=500	;POSUV SPÄŤ
Q256=0.2	;SP PRI LÁMANÍ TRIESKY

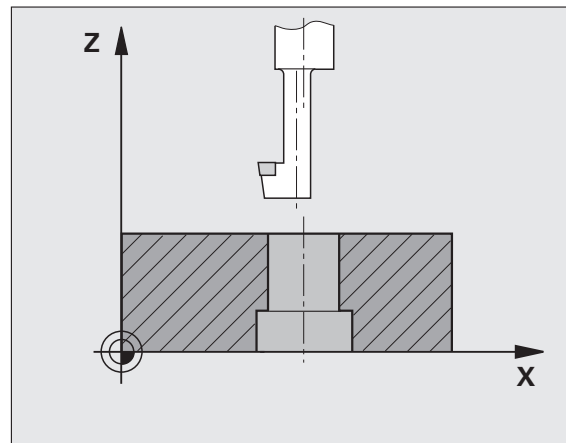


16.7 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204)

Priebeh cyklu

Týmto cyklom vytvárate zahĺbenia, ktoré sa nachádzajú na spodnej strane obrobku

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Tam vykoná TNC orientáciu vretena na polohu 0° a presadí nástroj o hodnotu vyosenia
- 3 Následne sa nástroj zasunie prostredníctvom predpolohovacieho posuvu do predvŕtaného otvoru až po bezpečnostnú vzdialenosť reznej hrany pod spodnou hranou obrobku
- 4 TNC potom odíde nástrojom opäť do stredu otvoru, spustí vreteno, príp. chladiacu zmes a posúva sa potom posuvom zahľbovania na zadanú hĺbku zahĺbenia
- 5 V prípade príslušného nastavenia zotrvá nástroj na dne zahĺbenia a následne sa z otvoru vysunie, vykoná orientáciu vretena a znovu sa zapustí o hodnotu vyosenia
- 6 Následne posunie TNC nástroj v predpolohovacom posuve na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ – ak bolo zadané takéto nastavenie – rýchloposuvom **FMAX** na 2. bezpečnostnú vzdialenosť.



Pri programovaní dodržujte!



Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus sa dá použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvrtávanie



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania pri zahlbovaní. Pozor: Kladné znamienko vykoná zapustenie po kladnej osi vretena.

Zadajte dĺžku nástroja tak, aby bola nakótovaná spodná hrana vrtnej tyče a nie rezná hrana.

TNC pri prepočte začiatočného bodu zahlbenia zohľadňuje dĺžku reznej hrany vrtnej tyče a hrúbku materiálu.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

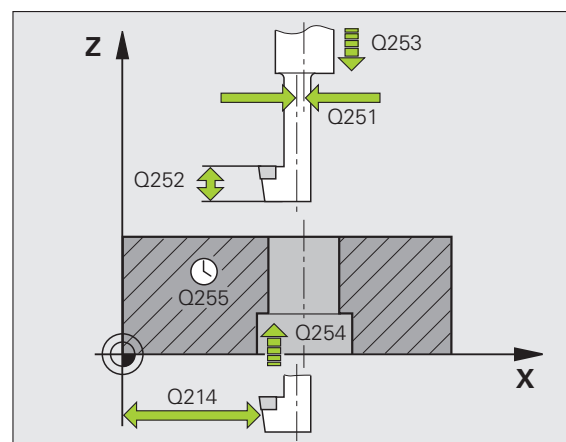
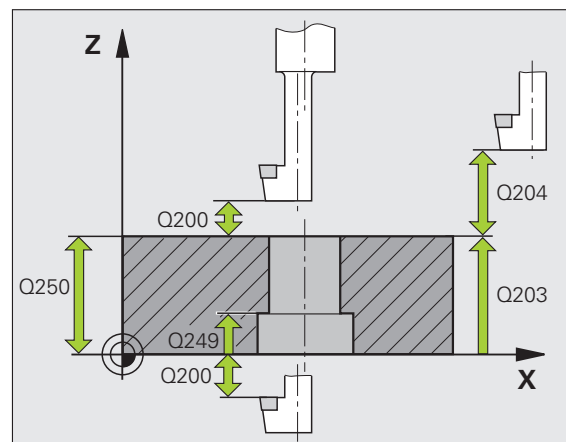
Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste zadali v parametri **Q336** (napr. v prevádzkovom režime Ručné polohovanie), skontrolujte, kde sa nachádza hrot nástroja. Uhol zadajte tak, aby bol hrot nástroja rovnobežný so súradnicovou osou. Zvoľte smer odchodu tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru



Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka zahĺbenia Q249** (inkrementálna): Vzdialenosť spodná hrana obrobku – spodok zahĺbenia. Kladné znamienko vytvorí zahĺbenie v kladnom smere osi vretena. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Hrúbka materiálu Q250** (inkrementálne): Hrúbka obrobku. Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- ▶ **Hodnota vyosenia Q251** (inkrementálne): Hodnota vyosenia vrtnej tyče; nájdete v zozname údajov o nástroji. Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- ▶ **Výška reznej hrany Q252** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana vrtnej tyče – hlavná rezná hrana; nájdete v zozname údajov o nástroji. Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- ▶ **Predpolohovací posuv Q253**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Posuv pri zahlbovaní Q254**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Čas zotrvania Q255**: Čas zotrvania na dne zahĺbenia v sekundách. Vstupný rozsah 0 až 3600,000



- **Súradnice povrchu obrobku** Q203 (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **2. bezpečnostná vzdialenosť** Q204 (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Smer vychádzania (0/1/2/3/4)** Q214: Určenie smeru, v ktorom má TNC presadiť nástroj o hodnotu vyosenia (po orientácii vretena); nesmie sa zadať 0
 - 1 Odsunutie nástroja v zápornom smere hlavnej osi
 - 2 Odsunutie nástroja v zápornom smere vedľajšej osi
 - 3 Odsunutie nástroja v kladnom smere hlavnej osi
 - 4 Odsunutie nástroja v kladnom smere vedľajšej osi
- **Uhol na orientáciu vretena** Q336 (absolútne): Uhol, do ktorého TNC polohuje nástroj pred zanorením a pred vysunutím z otvoru. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000

Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 204 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q249=+5	;HĽBKA ZAHĽBENIA
Q250=20	;HRÚBKA MATERIÁLU
Q251=3.5	;ROZMER VYOSENIA
Q252=15	;VÝŠKA REZNEJ HRANY
Q253=750	;PREDPOLOHOVACÍ POSUV
Q254=200	;POSUV ZAHLBOVANIA
Q255=0	;ČAS PRESTOJA
Q203=+20	;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOSŤ
Q214=1	;SMER ODCHODU
Q336=0	;UHOL VRETENA



16.8 UNIVERZÁLNE HLĚBKOVÉ VŘTANIE (cyklus 205)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrodku
- 2 Keď zadáte hlbší začiatkový bod, odíde TNC definovaným polohovacím posuvom na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbší začiatkový bod
- 3 Nástroj vykoná vřtanie so zadaným posuvom **F** až po prvú hlĚbku prísuvu
- 4 V prípade, že je zadané lámanie triesky, odíde TNC nástrojom späť o zadanú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, tak prejde TNC nástrojom v rýchloposuve na bezpečnostnú vzdialenosť a následne opäť rýchloposuvom **FMAX** na zadanú predstavnú vzdialenosť nad prvú hlĚbku prísuvu
- 5 Následne vřta nástroj s posuvom až do ďalšej hlĚbky prísuvu. HlĚbka prísuvu sa zmešňuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu – v prípade takéhoto zadania
- 6 TNC tento postup opakuje (2 až 4), až pokým nedosiahne hlĚbku vřtania
- 7 Na dne otvoru nástroj zotrúva – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu a po uplynutí doby zotrúvania sa prostredníctvom spätného posuvu posunie späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste zadali 2. bezpečnostnú vzdialenosť, odíde na ňu TNC nástrojom prostredníctvom rýchloposuvu **FMAX**



Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Ak zadáte predstavne vzdialenosti **Q258** inak ako **Q259**, TNC rovnomerne upraví predstavnú vzdialenosť medzi prvým a posledným prísuvom.

Ak prostredníctvom **Q379** zadáte hlbší začiatočný bod, TNC zmení len začiatočný bod pohybu prísuvu. Pohyby spätného posuvu TNC nezmení, to znamená, že sa vzťahujú na súradnice povrchu obrobku.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

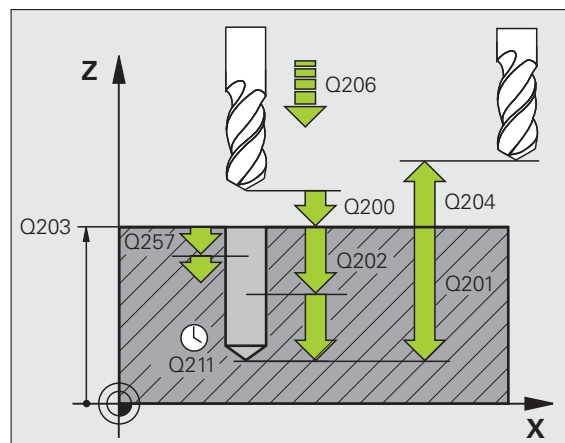
Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!



Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka Q201** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot kužeľa vrtáka). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Hĺbka prísuvu Q202** (inkrementálna): Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. TNC nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - sú hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaké,
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako konečná hĺbka.
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Redukčná hodnota Q212** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú TNC zmenší hĺbku prísuvu Q202. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Minimálna hĺbka prísuvu Q205** (inkrementálne): Ak ste zadali redukčnú hodnotu, TNC obmedzí prísuv na hodnotu zadanú v parametri Q205. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Predstavná vzdialenosť hore Q258** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď TNC odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu; hodnota pri prvom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Predstavná vzdialenosť dole Q259** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď TNC odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu; hodnota pri poslednom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- ▶ **Hĺbka vrtania do lámania triesky Q257**
(inkrementálne): Prísuv, po ktorom TNC vykoná lámanie triesky. Ak zadáte 0, lámanie triesky sa nevykoná. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Spätný posuv pri lámaní triesky Q256**
(inkrementálne): Hodnota, o ktorú TNC posunie späť nástroj pri lámaní triesky. TNC vykoná spätný posuv s posuvom 3000 mm/min. Vstupný rozsah 0,1000 až 99999,9999
- ▶ **Čas zotrvania dole Q211:** Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Hlbší začiatkový bod Q379** (vzťahujúci sa inkrementálne na povrch obrobku): Začiatkový bod samotného vrtania po predvrtaní určitej hĺbky kratším nástrojom. TNC nabehne v **predpolohovacom posuve** z bezpečnostnej vzdialenosti na hlbší začiatkový bod. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Predpolohovací posuv Q253:** Rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní z bezpečnostnej vzdialenosti na hlbší začiatkový bod v mm/min. Je aktívny len v prípade, ak je pre Q379 zadaná iná hodnota ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**

Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 205 UNIVERZÁLNE HLĚBKOVÉ VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q201=-80	;HLĚKA
Q206=150	;POS. PRÍSUVU DO HLĚKY
Q202=15	;HLĚKA PRÍSUVU
Q203=+100	;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOSŤ
Q212=0.5	;REDUKČNÁ HODNOTA
Q205=3	;MIN. HLĚKA PRÍSUVU
Q258=0,5	;PREDSTAVNÁ VZDIAL. HORE
Q259=1	;PREDSTAVNÁ VZDIAL. DOLE
Q257=5	;HLĚKA VRTANIA LÁMANIE TRIESKY
Q256=0.2	;SP PRI LÁMANÍ TRIESKY
Q211=0.25	;ČAS PRESTOJA DOLE
Q379=7.5	;POČ. BOD
Q253=750	;PREDPOLOHOVACÍ POSUV



16.9 JEDNOBRITOVÉ VRTANIE (cyklus 241)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Potom odíde TNC definovaným polohovacím posuvom na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbší začiatočný bod a tam zapne vŕtacie otáčky s **M3** a chladiacu kvapalinu. TNC vykoná pohyb zasunutia vždy v smere otáčania zadefinovaného v cykle s vretenom otáčajúcim sa doprava, doľava alebo stojacim
- 3 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** až do zadanej hĺbky vŕtania
- 4 Na dne otvoru nástroj zotrúva – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu. Následne vypne TNC chladiacu kvapalinu a otáčky prepne späť na definovanú hodnotu pri vychádzaní
- 5 Na dne otvoru sa po uplynutí doby zotrúvania sa prostredníctvom spätného posuvu posunie späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste zadali 2. bezpečnostnú vzdialenosť, odíde na ňu TNC nástrojom prostredníctvom rýchloposuvu **FMAX**

Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

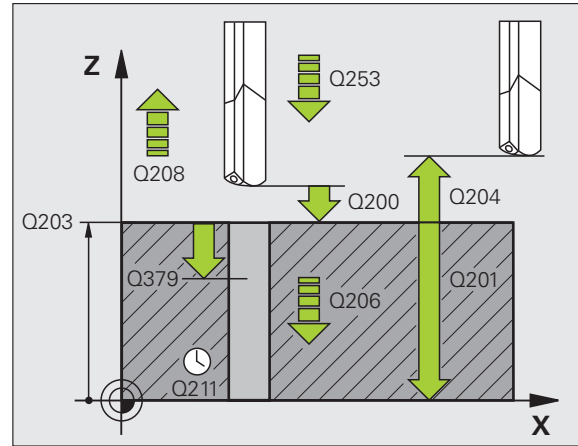
Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

Parametre cyklu



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka Q201** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Čas zotrvania dole Q211**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hlbší začiatočný bod Q379** (vzťahujúci sa inkrementálne na povrch obrobku): Začiatočný bod samotného vŕtania. TNC nabehne v **predpolohovacom posuve** z bezpečnostnej vzdialenosti na hlbší začiatočný bod. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Predpolohovací posuv Q253**: Rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní z bezpečnostnej vzdialenosti na hlbší začiatočný bod v mm/min. Je aktívny len v prípade, ak je pre Q379 zadaná iná hodnota ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Spätný posuv Q208**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, potom vysúva TNC nástroj s vŕtacím posuvom Q206. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**



- ▶ **Smer ot. zas./vysunutia (3/4/5) Q426:** Smer otáčania, ktorým sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Oblasť zadávania:
3: Vreteno otáčať s M3
4: Vreteno otáčať s M4
5: Presúvať so zastaveným vretenom
- ▶ **Otáčky vretena zasunutie/vysunutie Q427:** Otáčky, ktorými sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Otáčky pri vrtaní Q428:** Otáčky, ktorými má nástroj vykonávať vrtanie. Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **M-Fkc. Chladiaca kvapalina ZAP Q429:** Prídavná funkcia M na zapnutie chladiacej kvapaliny. TNC zapne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v otvore v hlbšom začiatočnom bode. Vstupný rozsah 0 až 999
- ▶ **M-Fkc. Chladiaca kvapalina VYP Q430:** Prídavná funkcia M na vypnutie chladiacej kvapaliny. TNC vypne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v hĺbke vrtania. Vstupný rozsah 0 až 999

Príklad: Bloky NC

11 CYCL DEF 241 JEDNOBRITOVÉ VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q201=-80	;HLBKKA
Q206=150	;POS. PRÍSUVU DO HLBKY
Q211=0.25	;ČAS PRESTOJA DOLE
Q203=+100	;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOSŤ
Q379=7.5	;POČ. BOD
Q253=750	;PREDPOLOHOVACÍ POSUV
Q208=1000	;POSUV SPÄŤ
Q426=3	;SMER OTÁČANIA VRET.
Q427=25	;OTÁČKY VYS./ZAS.
Q428=500	;OTÁČKY PRI VRTANÍ
Q429=8	;CHLADENIE ZAP.
Q430=9	;CHLADENIE VYP.



6	X+10 R0 FMAX M3	Posuv do otvoru 1, spustenie vretena
8	Y+10 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 1, vyvolanie cyklu
9	X+90 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 2, vyvolanie cyklu
9	Y+90 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 3, vyvolanie cyklu
9	X+10 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 4, vyvolanie cyklu
11	Z+250 R0 FMAX M2	Vysunutie nástroja, koniec programu
12	END PGM C200 MM	



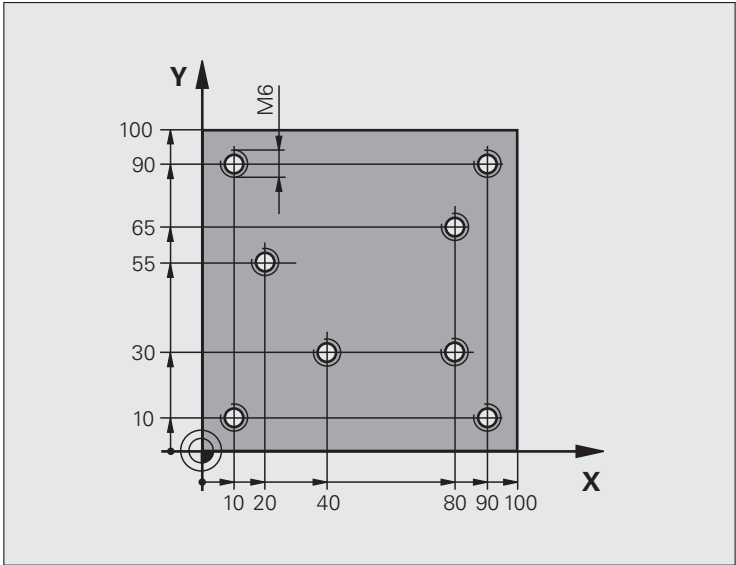
Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF

Súradnice vŕtania sú uložené v definícii vzoru **PATTERN DEF POS** a TNC ich vyvoláva prostredníctvom **CYCL CALL PAT**.

??Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Priebeh programu

- Centrovanie (polomer nástroja 4)
- Vŕtanie (polomer nástroja 2,4)
- Rezanie vnútorného závitu (polomer nástroja 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj (polomer 4)
4 Z+10 R0 F5000	Prejsť nástrojom do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty),
	ktorú TNC polohuje po každom cykle na bezpečnú výšku
5 PATTERN DEF	Definícia všetkých vŕtacích polôh v bodovom rastrí
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	



6 CYCL DEF 240 CENTROVANIE	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q343=0 ;VÝBER PRIEMERU/HĽBKY	
Q201=-2 ;HĽBKA	
Q344=-10 ;PRIEMER	
Q206=150 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q211=0 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
8 Z+100 R0 FMAX	Odchod nástroja, výmena nástroja
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – vrták (polomer 2,4)
10 Z+10 R0 F5000	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty)
11 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vrtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-25 ;HĽBKA	
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.	
Q202=5 ;HĽBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
13 Z+100 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
14 TOOL CALL 3 Z S200	Vyvolanie nástroja – závitník (polomer 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
16 CYCL DEF 206 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU	Definícia cyklu rezanie vnútorného závitu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-25 ;HĽBKA ZÁVITU	
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.	
Q211=0 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
18 Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
19 END PGM 1 MM	



16.11 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206)

Priebeh cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
- 3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa po dobe zotrvania vráti späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste zadali 2. bezpečnostnú vzdialenosť, odíde na ňu TNC nástrojom prostredníctvom rýchloposuvu **FMAX**
- 4 V bezpečnostnej vzdialenosti sa smer otáčania vretena vráti do pôvodného stavu.

Pri programovaní dodržujte!



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

Nástroj musí byť upnutý vo vyrovnávacej hlave na vyrovnávanie dĺžky. Vyrovnávacia hlava na vyrovnávanie dĺžky kompenzuje počas obrábania odchýlky posuvu a otáčok.

Počas vykonávania cyklu nie je aktívny otočný regulátor pre korekciu otáčok. Otočný regulátor pre korekciu posuvu je ešte čiastočne aktívny (určené výrobcom stroja, pozri príručku stroja).

Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!



Parametre cyklu



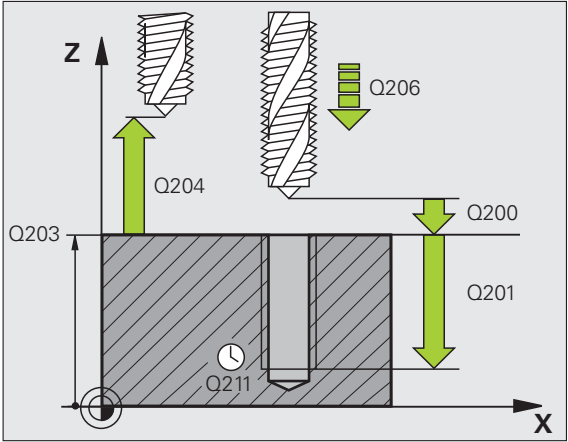
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja (začiatková poloha) – povrch obrobku; orientačná hodnota: 4x stúpanie závit. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka vŕtania Q201** (dĺžka závit, inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – koniec závit. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Posuv F Q206**: Rýchlosť posuvu nástroja pri rezaní vnútorného závit. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FAUTO**
- ▶ **Čas zotrvania dole Q211**: Vložte hodnotu 0 až 0,5 sekundy, aby sa tak predišlo zaklineniu nástroja pri spätnom posuve. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku Q203** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Stanovenie posuvu: $F = S \times p$

- F: posuv (mm/min)
- S: otáčky vretena (ot./min)
- p: stúpanie závit (mm)

Odsunutie nástroja pri prerušení programu

Ak počas rezania vnútorného závit stlačíte externé tlačidlo zastavenia, zobrazí TNC softvérové tlačidlo, ktoré vám umožní odsunutie nástroja.



Príklad: Bloky NC

25 CYCL DEF 206 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q201=-20 ;HĽBKA
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HĽBKY
Q211=0.25 ;ČAS PRESTOJA DOLE
Q203=+25 ;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ



16.12 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU GS bez vyrovnávacej hlavy (cyklus 207)

Priebeh cyklu

TNC vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách bez použitia vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

- 1 TNC polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
- 3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa po dobe zotrvania vráti späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste zadali 2. bezpečnostnú vzdialenosť, odíde na ňu TNC nástrojom prostredníctvom rýchloposuvu **FMAX**
- 4 TNC zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti



Pri programovaní dodržujte!



Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus sa dá použiť len na strojoch s riadeným vretenom.



Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) v rovine obrábania s korekciou rádia **R0**.

Znamienko parametra Hĺbka vŕtania stanovuje smer obrábania.

TNC vypočíta posuv v závislosti od otáčok. Ak počas rezania závitu použijete otočný regulátor pre override posuvu, TNC automaticky upraví posuv.

Otočný regulátor na korekciu otáčok nie je aktívny.

Na konci cyklu sa vreteno zastaví. Pred ďalším obrábaním znovu spustíte vreteno pomocou **M3** (resp. **M4**).



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

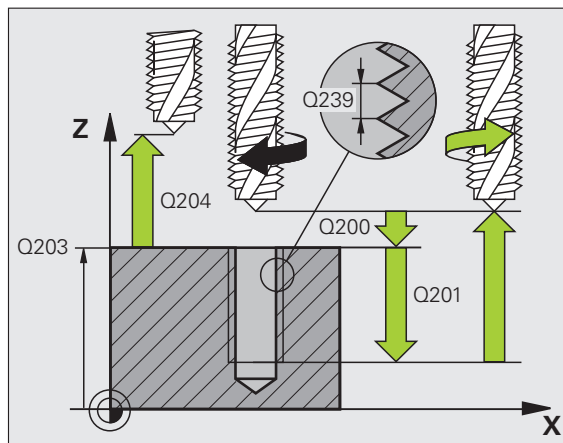
Parametre cyklu



- **Bezpečnostná vzdialenosť** Q200 (inkrementálne):
Vzdialenosť hrot nástroja (začiatočná poloha) –
povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Hĺbka vrtania** Q201 (inkrementálne): Vzdialenosť
povrch obrobku – koniec závit. Vstupný rozsah
-99999,9999 až 99999,9999
- **Stúpanie závit** Q239
Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo
ľavotočivý závit:
+= Pravý závit
-= Ľavý závit
Vstupný rozsah -99,9999 až 99,9999
- **Súradnice povrchu obrobku** Q203 (absolútne):
Súradnice povrchu obrobku. Vstupný rozsah
-99999,9999 až 99999,9999
- **2. bezpečnostná vzdialenosť** Q204 (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať
kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím
prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Odsunutie nástroja pri prerušení programu

Ak počas rezania závit stlačíte externé tlačidlo zastavenia, zobrazí TNC softvérové tlačidlo RUČNÝ POSUV. Po stlačení tlačidla RUČNÝ POSUV môžete riadiť odsun nástroja zo záberu. Stlačte pritom tlačidlo kladného smeru aktívnej osi vretena.



Príklad: Bloky NC

26 CYCL DEF 207 REZANIE VNÚT. ZÁVITU GS
NOVÉ

Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q201=-20 ;HĽBKA

Q239=+1 ;STÚPANIE ZÁVITU

Q203=+25 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ



16.13 Príklad programovania

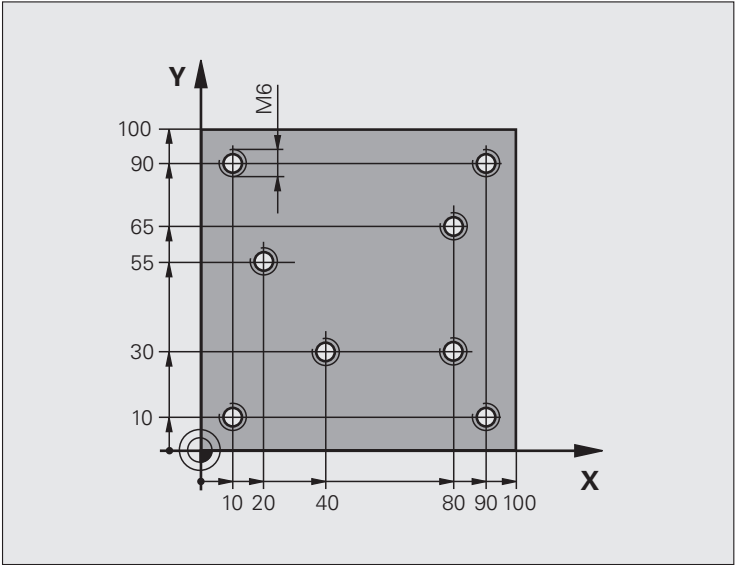
Príklad: Rezanie vnútorného závitu

Súradnice vrtania sú uložené v tabuľke bodov TAB1.PNT a TNC ich vyvoláva prostredníctvom CYCL CALL PAT.

??Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Pribeh programu

- Centrovanie
- Vrtanie
- Rezanie vnútorného závitu



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj
4 Z+10 R0 F5000	Prejsť nástrojom do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty),
	ktorú TNC polohuje po každom cykle na bezpečnú výšku
5 SEL PATTERN "TAB1"	Definovanie tabuľky bodov
6 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-2 ;HLBKA	
Q206=150 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=2 ;HLBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;F. ČAS HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q204=0 ;2. BEZP. VZDIAL.	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	



10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT,
	Posuv medzi bodmi: 5 000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6	Odsunutie nástroja, výmena nástroja
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – vrták
13 Z+10 R0 F5000	Prejsť nástrojom do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty)
14 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vrtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-25 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q204=0 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6	Odsunutie nástroja, výmena nástroja
17 TOOL CALL 3 Z S200	Vyvolanie nástroja – závitník
18 Z+50 R0 FMAX	Nástrojom prejsť do bezpečnej výšky
19 CYCL DEF 206 NOVÉ REZANIE VNÚT. ZÁVITU	Definícia cyklu Rezanie vnútorného závitu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-25 ;HLBKA ZÁVITU	
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.	
Q211=0 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
Q204=0 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ	Nutné zadať hodnotu 0, je účinná z tabuľky bodov
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
22 END PGM 1 MM	



Tabuľka bodov TAB1.PNT

TAB1.PNTMM
NRXYZ
0+10+10+0
1+40+30+0
2+90+10+0
3+80+30+0
4+80+65+0
5+90+90+0
6+10+90+0
7+20+55+0
[END]



17

**Obrábacie cykly:
Frézovanie výrezu /
Frézovanie čapu /
Frézovanie drážky**



17.1 Základy

Prehľad

TNC ponúka celkom 2 rôzne cykly obrábania výrezu a čapu:

Cyklus	Softvérové tlačidlo	Strana
251 PRAVOUHLÝ VÝREZ Hrubovací/dokončovací cyklus s možnosťou zvoliť rozsah obrábania a skrutkovým zanorením		Strana 431
256: PAVOUHLÝ VÝČNELOK Hrubovací/dokončovací cyklus s bočným prísuvom, ak je potrebných viac obehov		Strana 436



17.2 PRAVOUHLY VÝREZ (cyklus 251)

Priebeh cyklu

Prostredníctvom cyklu pravouhlý výrez 251 môžete vykonať kompletné obrobenie pravouhlého výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú k dispozícii nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie hĺbky a stien načisto,
- len obrábanie hĺbky načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Hrubovanie

- 1 Nástroj sa zanorí v strede výrezu do obrobku a prejde na posúva sa na prvú hĺbku prísuvu.
- 2 TNC hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy faktor prekrytia (parameter Q370) a prídavky na dokončenie (parameter Q368 a Q369).
- 3 Na konci procesu hrubovania odíde TNC nástrojom od steny výrezu, posunie sa o bezpečnostnú vzdialenosť nad aktuálnu hĺbku prísuvu a odtiaľ rýchloposuvom späť do stredu výrezu.
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu.

Obrábanie načisto

- 5 Pokiaľ sú zadané prídavky na dokončenie, obrába TNC načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.
- 6 Následne obrobí TNC načisto dno výrezu zvnútra smerom k okrajom.



Pri programovaní dodržujte!



Nástroj napoložuje na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Dbajte na parameter Q367 (poloha výrezu).

TNC automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja. Dbajte na parameter Q204 (2. bezpečnostná vzdialenosť).

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

TNC na konci cyklu napoložuje nástroj späť na začiatočnú polohu.

TNC napoložuje nástroj na konci operácie hrubovania rýchloposuvom späť do stredu výrezu. Nástroj sa pritom nachádza vyššie o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou prísuvu. Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj po vykonaní operácie nebol blokovaný vzniknutými trieskami.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

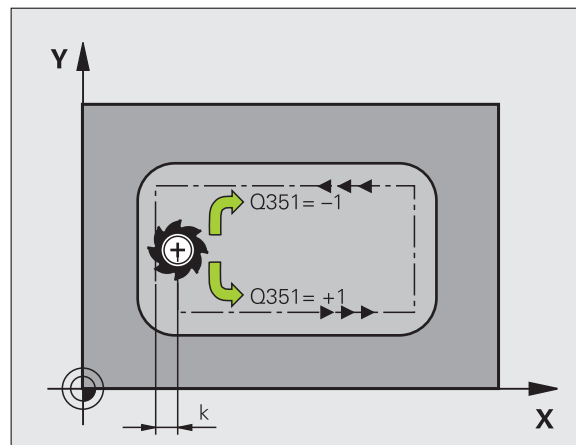
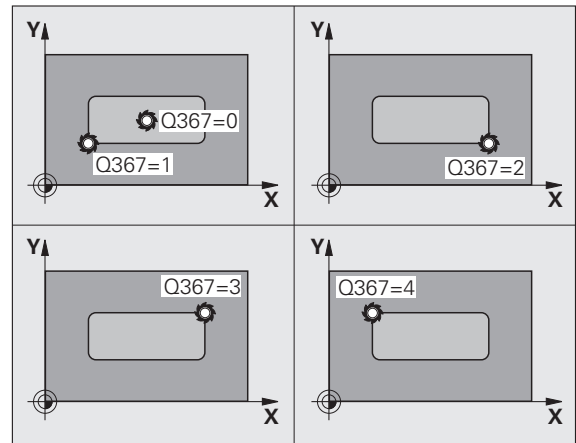
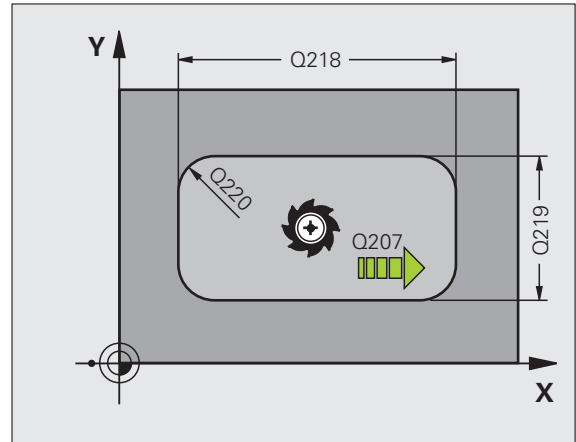
Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru, resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnostnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), TNC polohuje nástroj v strede výrezu rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu!

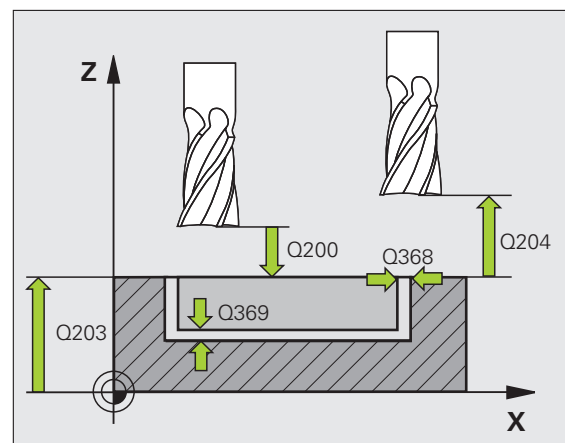
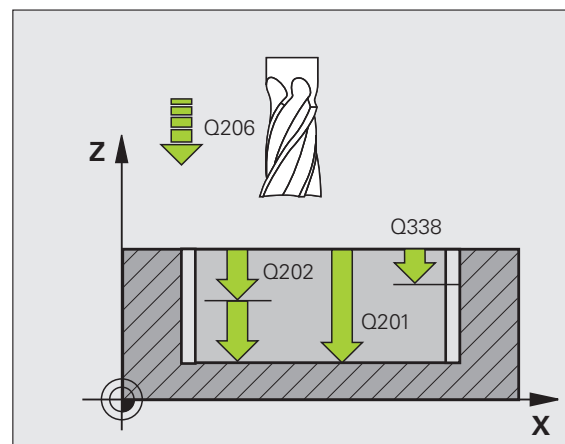
Parametre cyklu



- **Rozsah obrábania (0/1/2) Q215:** Definícia rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Len hrubovanie
2: Len načisto
 Obrobenie steny a dna načisto sa vykoná, len ak je zadefinovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369)
- **1. dĺžka strany Q218 (inkrementálne):** Dĺžka výrezu, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **2. dĺžka strany Q219 (inkrementálne):** Dĺžka výrezu, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Hĺbka Q201 (inkrementálne):** Vzdialenosť povrch obrobníky – dno výrezu. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Poloha výrezu Q367:** Poloha výrezu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
0: poloha nástroja = stred výrezu
1: poloha nástroja = ľavý dolný roh
2: poloha nástroja = pravý dolný roh
3: poloha nástroja = pravý horný roh
4: poloha nástroja = ľavý horný roh
- **Hĺbka prísuvu Q202 (inkrementálne):** Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadať hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Posuv pri frézovaní Q207:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Posuv prísuvu do hĺbky Q206:** Rýchlosť posuvu nástroja pri pohybe na danú hĺbku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999, alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Posuv načisto Q385:** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999, alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Prídavok na dokončenie steny Q368 (inkrementálne):** Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Prídavok na dokončenie dna Q369 (inkrementálne):** Prídavok na dokončenie dna. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- ▶ **Prísuv pri obrábaní načisto Q338 (inkrementálne):**
Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. Q338=0: Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200 (inkrementálne):**
Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku Q203 (absolútne):**
Absolútna súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204 (inkrementálne):**
Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Druh frézovania Q351:** Druh obrábania frézou pri M3:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
- ▶ **Faktor prekrytia dráhy Q370:** Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999



Príklad: Bloky NC

8 CYCL DEF 251 PRAVOUHLÝ VÝREZ
Q215=0 ;ROZSAH OBRÁBANIA
Q218=80 ;1. DĚŽKA STRANY
Q219=60 ;2. DĚŽKA STRANY
Q201=-20 ;HĚBKA
Q367=0 ;POLOHA VÝREZU
Q202=5 ;HĚBKA PRÍSUVU
Q207=500 ;POSUV FRÉZOVANIA
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.
Q385=500 ;POSUV NAČISTO
Q368=0.2 ;PRÍDAVOK PRE STENU
Q369=0.1 ;PRÍDAVOK PRE HĚBKU
Q338=5 ;PRÍS. OBRÁBANIA NAČISTO
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSTĚ
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSTĚ
Q351=+1 ;DRUH FRÉZOVANIA
Q370=1 ;PREKRYTIE DRÁH
9 X+50 R0 FMAX
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99

17.2 PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251)

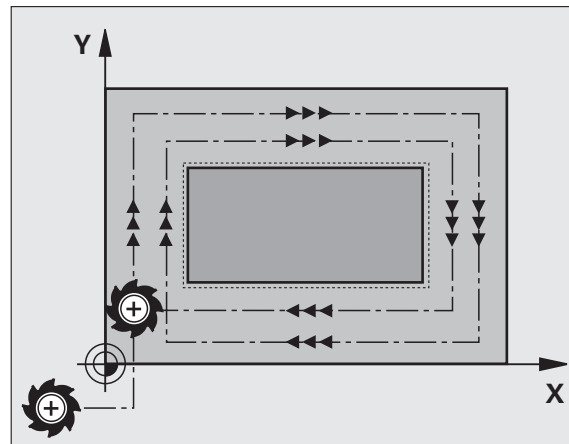


17.3 PRAVOUHLY VÝČNELOK (cyklus 256)

Priebeh cyklu

Prostredníctvom cyklu Pravouhlý výčnelok 256 môžete vykonať kompletne obrobenie pravouhlého výčnelku. Ak je rozmer polovýrobku väčší ako maximálny možný bočný prísuv, vykoná TNC viacero bočných prísuvov, až kým sa nedosiahne hotový rozmer.

- 1 Nástroj prejde zo začiatkovej polohy cyklu (stred výčnelku) v zápornom smere X do začiatkovej polohy pre obrábanie výčnelku. Začiatočná poloha leží vyššie o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti + polomer nástroja je posunutý vľavo vedľa neopracovaného výčnelku
- 2 Ak nástroj stojí na 2. bezpečnostnej vzdialenosti, TNC prejde nástrojom prostredníctvom rýchloposuvu **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu.
- 3 Nakoniec prejde nástroj na obrys výčnelku a následne frézuje na jeden obeh.
- 4 Ak sa hotový rozmer nedá dosiahnuť jedným obehom, prisunie TNC nástroj z boku do aktuálnej hĺbky prísuvu, a potom znovu frézuje na obvode. TNC pritom zohľadňuje rozmer polovýrobku, hotový rozmer a povolený bočný prísuv. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne definovaný hotový rozmer
- 5 Potom nástroj prejde z obrysu späť do začiatkovej polohy pre obrábanie výčnelku.
- 6 V nasledujúcom kroku prejde TNC nástrojom na ďalšiu hĺbku prísuvu a obrába výstupok na túto hĺbku
- 7 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výstupku



Pri programovaní dodržujte!



Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter Q367 (poloha výstupku).

TNC automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja. Dbajte na parameter Q204 (2. bezpečnostná vzdialenosť).

Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, TNC cyklus nevykoná.

TNC polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie do 2. bezpečnostnej vzdialenosti.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** nastavíte, či má TNC pri zadaní kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off).

Všimnite si, že TNC pri **zadaní kladnej hodnoty priemeru resp. kladnej hodnoty hĺbky** otočí výpočet predpolohovania. To znamená, že nástroj sa pohybuje po osi nástroja v rýchlom chode v bezpečnej vzdialenosti **pod** povrchom obrobku!

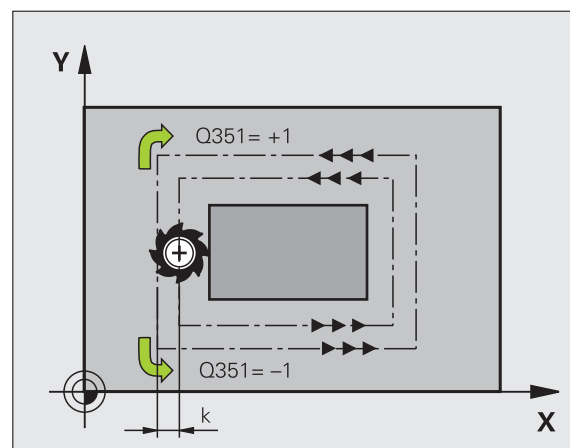
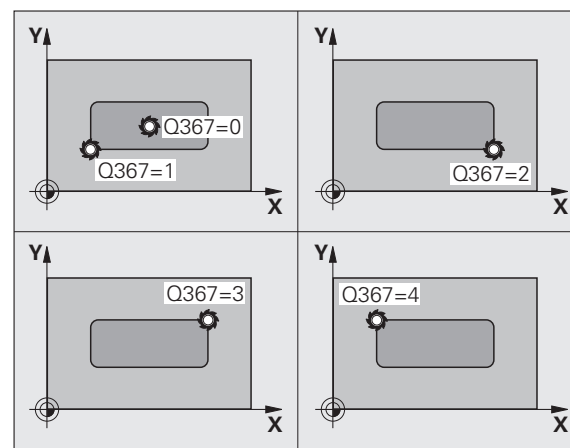
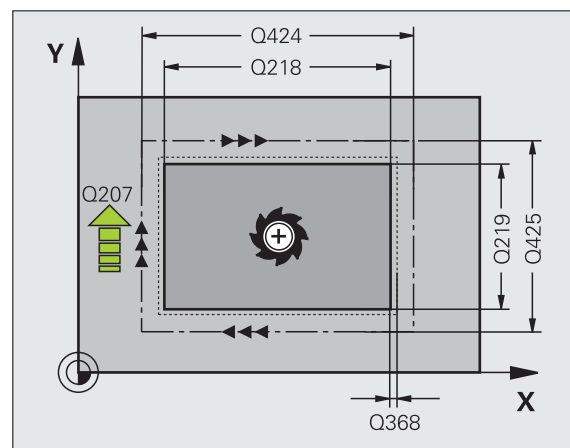
Vpravo vedľa výčnelku ponechajte dostatok miesta na nábehové pohyby. Minimum: Priemer nástroja + 2 mm.



Parametre cyklu



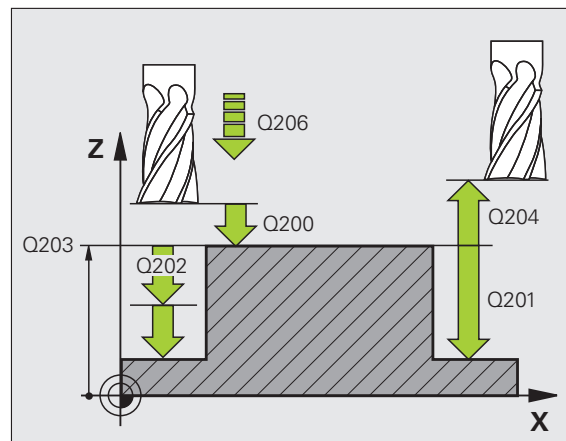
- ▶ **Rozsah obrábania (0/1/2) Q215:** Definícia rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Iba hrubovanie
2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie stien a hĺbky načisto je vykonané iba vtedy, ak je definovaný prídavok na dokončenie (Q368)
- ▶ **1. dĺžka strany Q218:** Dĺžka čapu rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Rozmer polovýrobku, dĺžka strany 1 Q424:** Dĺžka neobrobeneho výčnelku, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 1** zadajte väčšiu ako **1. dĺžku strany**. TNC vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 1 a hotovým rozmerom 1 väčší ako povolený bočný prísuv (súčín polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). TNC vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **2. dĺžka strany Q219 (inkrementálne):** Dĺžka výčnelku rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 2** zadajte väčšiu ako **2. dĺžku strany**. TNC vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 2 a hotovým rozmerom 2 väčší ako povolený bočný prísuv (súčín polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). TNC vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Hĺbka Q201 (inkrementálne):** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výčnelku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Poloha výčnelku Q367:** Poloha výčnelku vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
0: poloha nástroja = stred výčnelku,
1: poloha nástroja = ľavý dolný roh
2: poloha nástroja = pravý dolný roh
3: poloha nástroja = pravý horný roh
4: poloha nástroja = ľavý horný roh
- ▶ **Hĺbka prísuvu Q202 (inkrementálne):** Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadať hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Posuv pri frézovaní Q207:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Posuv prísuvu do hĺbky Q206:** Rýchlosť posuvu nástroja pri pohybe na danú hĺbku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**



- ▶ **Posuv načisto Q385:** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999, alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Rozmer polovýrobku, dĺžka strany 2 Q425:** Dĺžka neobrobeného výčnelku, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Prídavok na dokončenie steny Q368**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine obrábania, ktorý bude TNC pri obrábaní ignorovať. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Prídavok na dokončenie dna Q369** (inkrementálne):
Prídavok na dokončenie dna. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Prísuv pri obrábaní načisto Q338** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. Q338=0: Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Súradnica povrchu obrobku Q203** (absolútne): Absolútna súradnica povrchu obrobku. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **2. bezpečnostná vzdialenosť Q204** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorých nemôže nastať kolízia medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Druh frézovania Q351**: Druh obrábania frézou pri M3:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
- ▶ **Faktor prekrytia dráhy Q370**: Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999



Príklad: Bloky NC

8 CYCL DEF 256 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK

Q215=0 ;ROZSAH OBRÁBANIA

Q218=60 ;1. DĹŽKA STRANY

Q424=74 ;ROZM. POLOVÝR. 1

Q219=40 ;2. DĹŽKA STRANY

Q425=60 ;ROZM. POLOVÝR. 2

Q201=-20 ;HLBKA

Q367=0 ;POLOHA VÝČNELKU

Q202=5 ;HLBKA PRÍSUVU

Q207=500 ;POSUV FRÉZOVANIA

Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.

Q385=500 ;POSUV NAČISTO

Q368=0.2 ;PRÍDAVOK PRE STENU

Q369=0.1 ;PRÍDAVOK PRE HLBKU

Q338=5 ;PRÍS. OBRÁBANIA NAČISTO

Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ

Q351=+1 ;DRUH FRÉZOVANIA

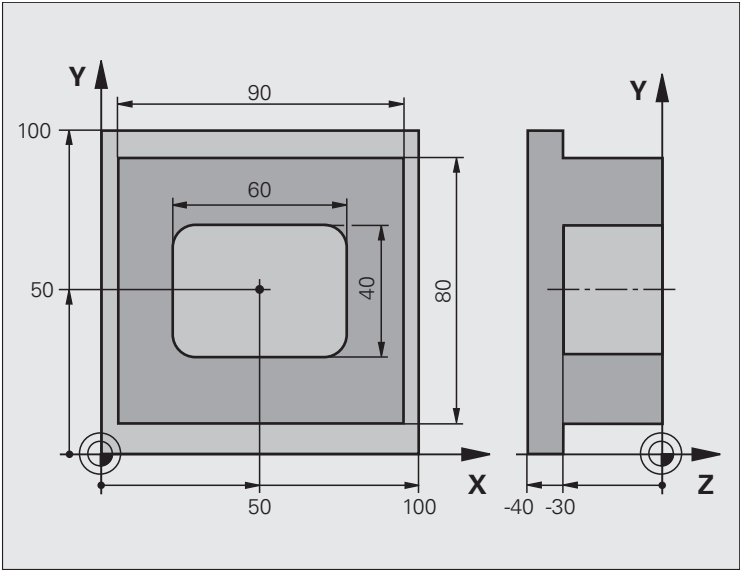
Q370=1 ;PREKRYTIE DRÁH

9 X+50 R0 FMAX

9 Y+50 R0 FMAX M3 M99

17.4 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie výrezov, čapov a drážok



0 ZAČIATOK PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto
4 Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja



5 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VÝČNELOK	Definícia cyklu vonkajšieho obrábania
Q218=90 ;1. DĹŽKA STRANY	
Q424=100 ;ROZM. POLOVÝR. 1	
Q219=80 ;2. DĹŽKA STRANY	
Q425=100 ;ROZM. POLOVÝR. 2	
Q201=-30 ;HĹBKA	
Q367=0 ;POLOHA VÝČNELKU	
Q202=5 ;HĹBKA PRÍSUVU	
Q207=250 ;POSUV FRÉZOVANIA	
Q206=250 ;POS. PRÍSUVU DO HĹBKY	
Q385=750 ;POSUV NAČISTO	
Q368=0 ;PRÍDAVOK PRE STENU	
Q369=0.1 ;PRÍDAVOK PRE HĹBKU	
Q338=5 ;PRÍS. OBRÁBANIA NAČISTO	
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q351=+1 ;DRUH FRÉZOVANIA	
Q370=1 ;PREKRYTIE DRÁH	
6 X+50 R0	Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania
7 Y+50 R0 M3 M99	Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania



8 CYCL DEF 251 PRAVOUHLÝVÝREZ	Definícia cyklu pravouhlého výrezu
Q215=0 ;ROZSAH OBRÁBANIA	
Q218=60 ;1. BOČNÁ DĚŽKA	
Q219=40 ;2. BOČNÁ DĚŽKA	
Q201=-30 ;HĚBKA	
Q367=+0 ;POLOHA VÝREZU	
Q202=5 ;HĚBKA PRÍSUVU	
Q207=500 ;POSUV FRÉZOVANIA	
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.	
Q385=750 ;POSUV NAČISTO	
Q368=0.2 ;PRÍDAVOK PRE STENU	
Q369=0.1 ;PRÍDAVOK PRE HĚBKU	
Q338=5 ;PRÍS. OBRÁBANIA NAČISTO	
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSTĚ	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOSTĚ	
Q351=+1 ;DRUH FRÉZOVANIA	
Q370=1 ;PREKRYTIE DRÁH	
9 X+50 R0 FMAX	Vyvolanie cyklu kruhového výrezu
10 Y+50 R0 FMAX M99	Vyvolanie cyklu kruhového výrezu
11 Z+250 R0 FMAX M30	Výmena nástroja
12 END PGM C210 MM	





18

**Cykly: Prepočet
súradníc**



18.1 Základy

Prehľad

Prostredníctvom prepočtu súradníc môže TNC vytvoriť jedenkrát naprogramovaný obrys na niekoľkých miestach obrobku so zmenenou dĺžkou a veľkosťou. TNC disponuje nasledujúcimi cyklami na prepočet súradníc:

Cyklus	Softvérové tlačidlo	Strana
7 NULOVÝ BOD Presunutie obrysov priamo v programe alebo z tabuliek nulových bodov		Strana 447
247 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU Nastavenie vzťažného bodu počas priebehu programu		Strana 453
8 ZRKADLENIE Zrkadlenie obrysov		Strana 454
11 FAKTOR MIERKY Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov		Strana 456
26 OSOVÝ FAKTOR MIERKY Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov pomocou faktorov mierky vzťahujúcich sa na osi		Strana 457

Účinnosť prepočtu súradníc

Začiatok účinnosti: Prepočet súradníc je účinný od svojho zadefinovania – a preto sa nevyvoláva. Je účinný až dovtedy, pokiaľ nie je zrušený alebo nanovo zadefinovaný.

Zrušenie prepočtu súradníc:

- Cyklus s hodnotami pre základné správanie zadefinujte nanovo, napr. faktor mierky 1.0
- Vykonaajte prídavnú funkciu M2, M30 alebo blok END PGM (v závislosti od parametra stroja **clearMode**)
- Vyberte nový program



18.2 Posunutie NULOVÉHO BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54)

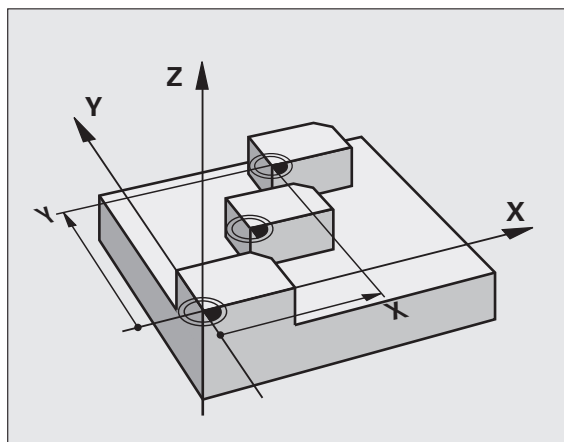
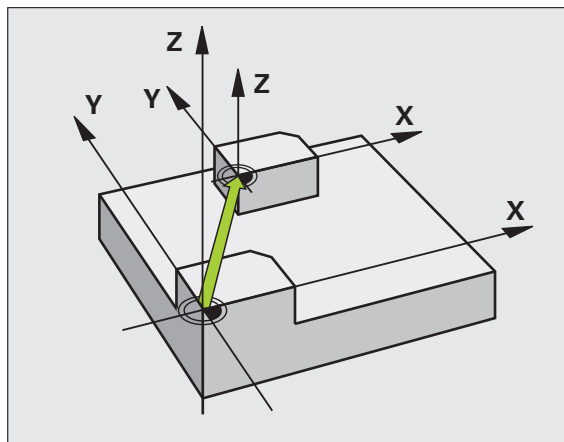
Účinok

Pomocou POSUNUTIA NULOVÉHO BODU môžete opakovať obrábacie operácie na ľubovoľných miestach obrobku.

Po definícii cyklu POSUNUTIE NULOVÉHO BODU sa všetky zadania súradníc vzťahujú na nový nulový bod. Posunutie po každej osi zobrazí TNC v prídavnom zobrazení stavu. Zadávanie osí otáčania je takisto povolené.

Zrušenie

- Prostredníctvom novej definície cyklu naprogramovania posunutie k súradniciam $X=0$; $Y=0$ atď.
- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice $X = 0$; $Y = 0$ atď.



Parametre cyklu



- **Posunutie:** Zadajte súradnice nového nulového bodu; absolútne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je určený prostredníctvom funkcie Vloženie vzťažného bodu; inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť posunutý. Vstupný rozsah až v 6 osiach NC, vždy od -99999,9999 do 99999,9999

Príklad: Bloky NC

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

18.3 Presunutie NULOVÉHO BODU pomocou tabuľky nulových bodov (cyklus 7)

Účinok

Tabuľky nulových bodov používate, napr. pri:

- často sa opakujúcich procesoch obrábania v rôznych polohách obrobku alebo
- často používanom rovnakom posunutí nulového bodu

V rámci jedného programu môžete nulové body nielen priamo programovať v definícii cyklu, ale aj vyvolávať z tabuľky nulových bodov.

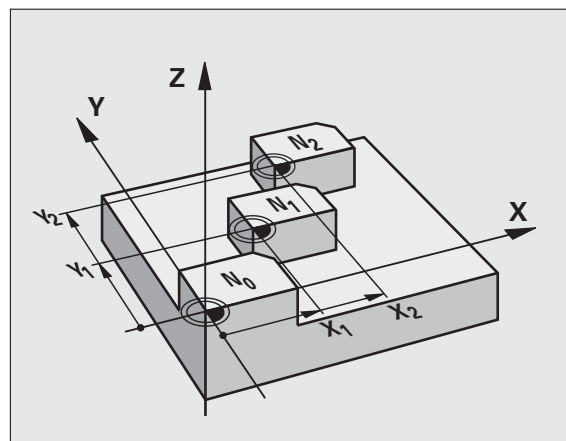
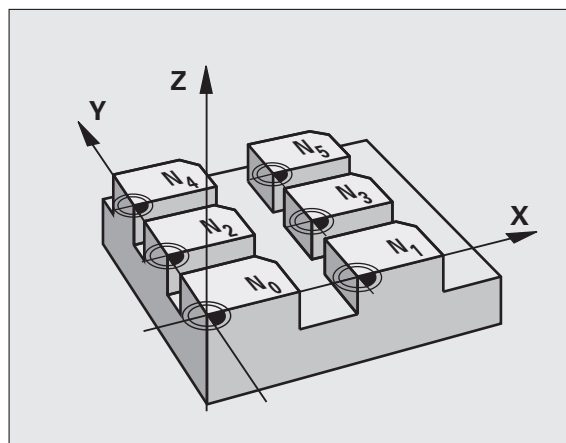
Zrušenie

- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice $X = 0$; $Y = 0$ atď.
- Posunutie na súradnice $X = 0$; $Y = 0$, atď. vyvolajte priamo pomocou definície cyklu

Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu sa zobrazujú nasledujúce údaje z tabuľky nulových bodov:

- Názov a cesta aktívnej tabuľky nulových bodov,
- aktívne číslo nulového bodu,
- komentár zo stĺpca DOC aktívneho čísla nulového bodu.



Pri programovaní dodržujte!



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa **vždy a výhradne** vzťahujú na aktuálny vzťažný bod (preset - predvolený).



Ak používate posunutie nulového bodu pomocou tabuliek nulových bodov, použite funkciu **SEL TABLE**, ktorou aktivujete požadovanú tabuľku nulových bodov z programu NC.

Ak pracujete bez funkcie **SEL TABLE**, musíte požadovanú tabuľku nulových bodov aktivovať pred testom programu alebo priebehom programu (platí aj pre program. grafiku):

- Požadovanú tabuľku pre test programu zvolíte v režime **Test programu** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav S
- Požadovanú tabuľku pre priebeh programu zvolíte v režime prevádzky priebehu programu prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav M

Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.

Nové riadky môžete dopĺňať len na konci tabuľky.

Keď vytvárate tabuľku nulových bodov, názov súboru sa musí začínať písmenom.



Parametre cyklu



- **Posunutie:** Vložte číslo nulového bodu z tabuľky nulových bodov alebo parameter Q; ak zadáte parameter Q, TNC aktivuje číslo nulového bodu, ktoré sa nachádza v parametri Q. Vstupný rozsah 0 až 9999

Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC

Prostredníctvom funkcie **SEL TABLE** vyberiete tabuľku nulových bodov, z ktorej TNC preberie nulové body:



- Výber funkcií na vyvolanie programu: Stlačte tlačidlo PGM CALL



- Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NULOVÝCH BODOV
- Vložte úplnú cestu k súboru tabuľky nulových bodov, alebo vyberte príslušný súbor softvérovým tlačidlom VYBRAŤ a potvrdte tlačidlom END



Blok **SEL TABLE** naprogramujte pred cyklus 7 Posunutie nulového bodu.

Tabuľka nulových bodov zvolená prostredníctvom **SEL TABLE** zostane aktívna tak dlho, až pokiaľ pomocou **SEL TABLE** alebo PGM MGT nezvolíte inú tabuľku nulových bodov.

Príklad: Bloky NC

77 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD

78 CYCL DEF 7.1 #5



Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program



Potom, ako v niektorej z tabuliek nulových bodov zmeníte nejakú hodnotu, musíte zmenu uložiť pomocou tlačidla ENT. Inak sa táto zmena neprejaví pri vykonávaní programu.

Tabuľku nulových bodov vyberte v prevádzkovom režime **Uložiť/editovať program**

- PGM MGT
- ▶ Výber správy súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
 - ▶ Zobrazenie tabuliek nulových bodov: Stlačte softvérové tlačidlá ZVOLÍŤ TYP a ZOBR. D
 - ▶ Zvoľte požadovanú tabuľku, alebo zadajte nový názov súboru
 - ▶ Editujte súbor. Lišta softvérových tlačidiel zobrazí na tento účel nasledujúce funkcie:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	
Výber konca tabuľky	
Listovať po stranách nahor	
Listovať po stranách nadol	
Vložiť riadok (možné len na konci tabuľky)	
Vymazať riadok	
Hľadať	
Kurzor na začiatok riadku	
Kurzor na koniec riadku	



18.4 NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU (cyklus 247)

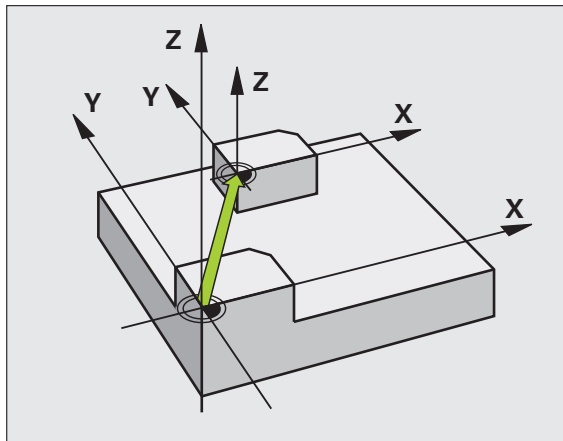
Účínok

Pomocou cyklu NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU môžete aktivovať ako nový vzťažný bod nastavenie, ktoré je definované v tabuľke predvolieb.

Po definícii cyklu NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU sa všetky zadania súradníc a posunutia nulových bodov (absolútne aj inkrementálne) vzťahujú na novú predvolenú hodnotu (Preset).

Zobrazenie stavu

V zobrazení stavu indikuje TNC za symbolom vzťažného bodu číslo aktívnej predvoľby.



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny!



Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky Preset TNC zresetuje posunutie nulového bodu, zrkadlenie, natočenie, faktor mierky a špecifický osový faktor mierky.

Keď aktivujete číslo predvoľby 0 (riadok 0), aktivujete vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili počas ručného režimu prevádzky.

V prevádzkovom režime Test PGM nie je cyklus 247 účinný.

Parametre cyklu



- **Číslo pre vzťažný bod?:** Z tabuľky predvolieb uveďte číslo vzťažného bodu, ktorý sa má aktivovať. Vstupný rozsah 0 až 65535

Príklad: Bloky NC

13 CYCL DEF 247 ZADAŤ VZŤAŽNÝ BOD

Q339=4 ;ČÍSLO VZŤAŽNÉHO BODU

Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu (STAV POČ. POL.) zobrazí TNC číslo aktívnej predvoľby za dialógom **Vzťažný bod**.

18.5 ZRKADLENIE (cyklus 8)

Účinok

TNC dokáže vykonať obrábanie v zrkadlenej rovine obrábania.

Zrkadlenie je účinné od svojho zadefinovania v programe. Je takisto účinné aj v prevádzkovom režime Ručné polohovanie. TNC zobrazuje aktívne zrkadlené osi v prídavnom zobrazení stavu.

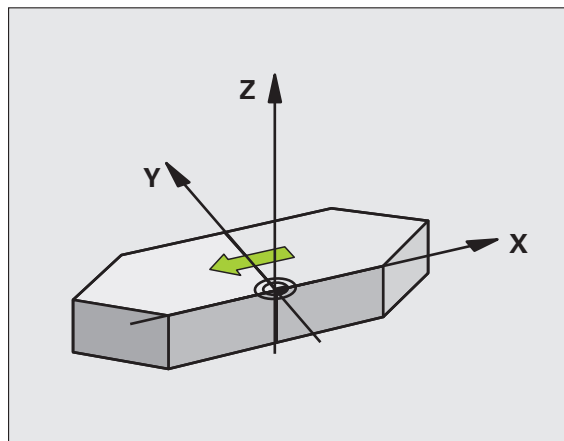
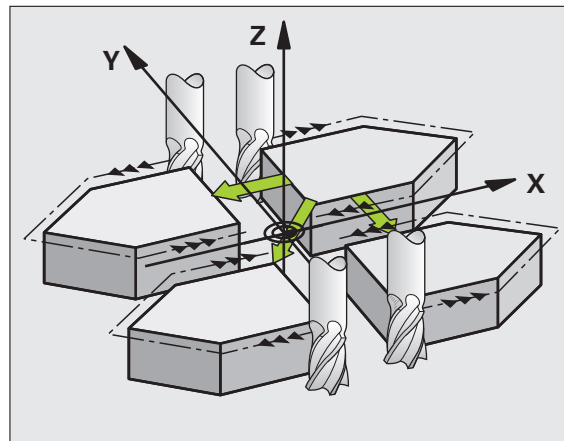
- Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja. Toto však neplatí pri obrábacích cykloch.
- Ak zrkadlíte dve osi, smer obiehania nástroja sa nezmení.

Výsledok zrkadlenia závisí od polohy nulového bodu:

- Nulový bod sa nachádza na obryse, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa zrkadlí priamo na tomto nulovom bode;
- Nulový bod sa nachádza mimo obrysu, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa dodatočne presunie;

Zrušenie

Nanovo naprogramujte cyklus ZRKADLIŤ so zadáním NO ENT.



Pri programovaní dodržujte!



Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania pri frézovacích cykloch s číslami od 200 do 299. Výnimka: Cyklus 208, pri ktorom zostane zmysel obiehania definovaný v cykle zachovaný.

Parametre cyklov



- **Zrkadlená os?:** Zadajte os, ktorá sa má zrkadliť; zrkadliť môžete všetky osi – vrátane osí otáčania – okrem osi vretena a k nej príslušnej vedľajšej osi. Povolené je zadanie maximálne troch osí. Vstupný rozsah až 3 osí NC **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Príklad: Bloky NC

79 CYCL DEF 8.0 ZRKADLENIE

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z



18.6 FAKTOR MIERKY (cyklus 11)

Účinok

TNC dokáže v rámci programu zmenšovať alebo zväčšovať obrysy. Týmto spôsobom môžete napríklad zohľadňovať faktory zmrštenia alebo prídavky.

FAKTOR MIERKY je účinný od svojho zadefinovania v programe. Je takisto účinný aj v prevádzkovom režime Ručné polohovanie. TNC zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Faktor mierky je účinný:

- Súčasne na všetky tri súradnicové osi,
- pri zadávaní rozmerov v cykloch,

Predpoklad

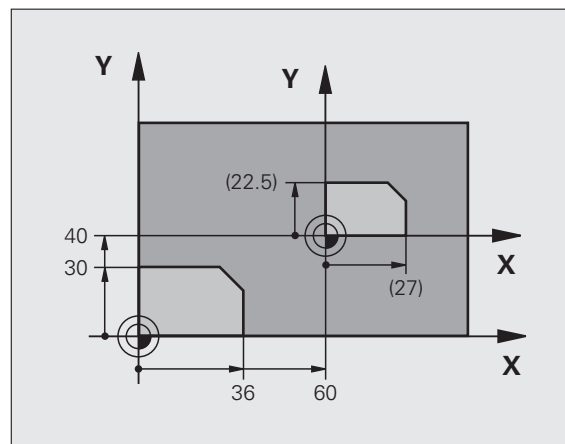
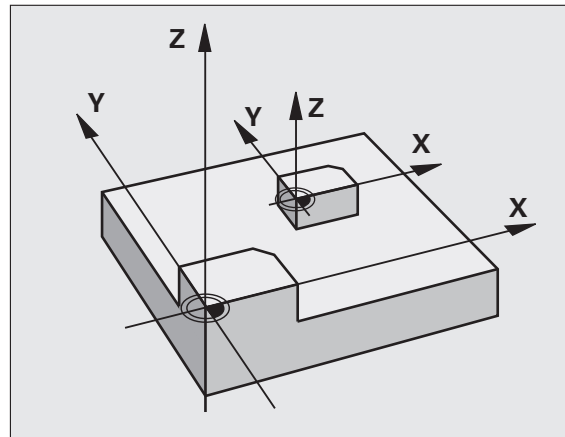
Pred zväčšením, resp. zmenšením, by mal byť nulový bod posunutý na hranu alebo okraj obrysu.

Zväčšenie: SCL väčšie ako 1 až 99,999 999

Zmenšenie: SCL menšie ako 1 až 0,000 001

Zrušenie

Naprogramujte cyklus FAKTOR MIERKY znovu s hodnotou 1.



Parametre cyklu



- **Faktor?:** Zadajte faktor SCL (angl.: scaling); TNC násobí súradnice a polomery s SCL (podľa popisu v časti „Účinok“). Vstupný rozsah 0,000000 až 99,999999

Príklad: Bloky NC

```
11 CALL LBL 1
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 FAKTOR MIERKY
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

18.7 OSOVÝ FAKTOR MIERKY (cyklus 26)

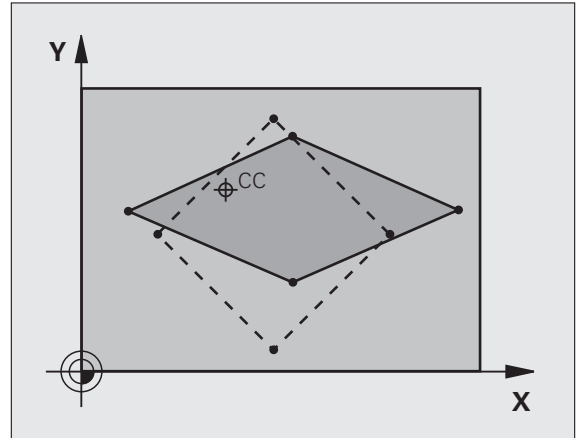
Účinok

Prostredníctvom cyklu 26 môžete špecificky pre osi zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku na obrábanie.

FAKTOR MIERKY je účinný od jeho definície v programe. Je takisto účinný aj v prevádzkovom režime Ručné polohovanie. TNC zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Zrušenie

Znovu naprogramujte cyklus FAKTOR MIERKY s faktorom 1 pre príslušnú os



Pri programovaní dodržujte!



Súradnicové osi s polohami pre kruhové dráhy nesmiete predlžovať alebo skracovať prostredníctvom rôznych faktorov.

Pre každú súradnicovú os môžete zadať vlastný špecifický osový faktor mierky.

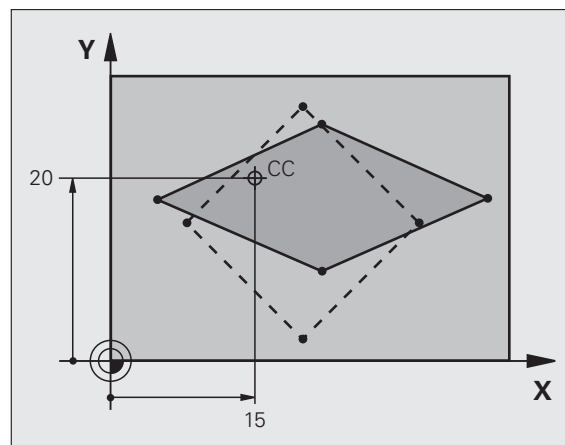
Dodatočne je možné naprogramovať súradnice stredu pre všetky faktory mierky.

Obrys sa predĺži smerom zo stredu, alebo sa skráti smerom do stredu, takže nielen z a do aktuálneho nulového bodu – ako v cykle 11 FAKTOR MIERKY.

Parametre cyklu



- **Os a faktor:** Softvérovým tlačidlom vyberte súradnicovú(é) os(i) a faktor(y) predĺženia špecifického pre os alebo zadajte stlačenie. Vstupný rozsah 0,000000 až 99,999999
- **Súradnice stredu:** Stred predĺženia alebo stlačenia špecifického pre os. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



Príklad: Bloky NC

```
25 CALL LBL 1
```

```
26 CYCL DEF 26.0 OSOVÝ FAKTOR MIERKY
```

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

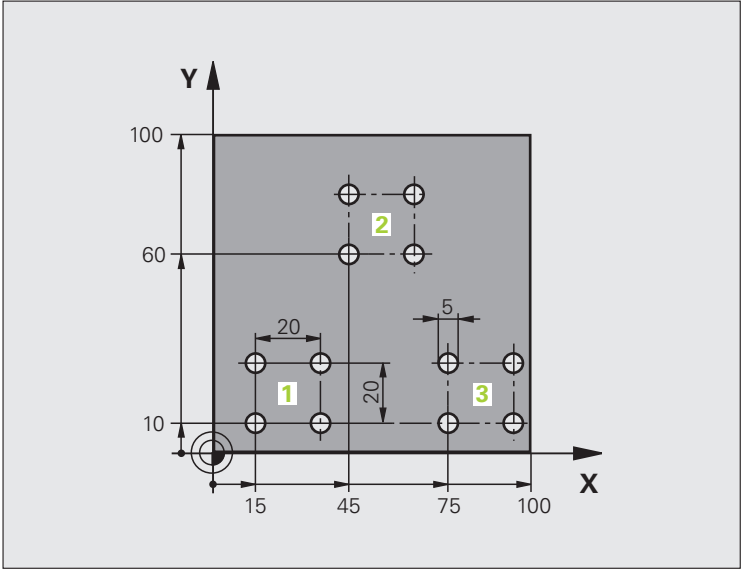
```
28 CALL LBL 1
```

18.8 Príklady programovania

Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu

- Nábeh na skupinu dier v hlavnom programe
- Vyvolanie skupiny dier (podprogram 1)
- Programovanie skupiny dier len raz v podprograme 1



0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX	Voľný pojazd nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-10 ;HLBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS PRESTOJA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.25 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
6 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutie nulového bodu skupiny dier 1
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier



10 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutie nulového bodu skupiny dier 2
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
14 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutie nulového bodu skupiny dier 3
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
18 Z+250 R0 FMAX M30	Koniec hlavného programu
19 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: skupina dier
20 X+0 R0 FMAX	Nábeh na dieru 1
21 Y+0 R0 FMAX M99 M3	Nábeh na dieru 1, vyvolanie cyklu
22 X+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
23 Y+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
24 X-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
25 LBL 0	Koniec podprogramu 1
26 END PGM UP1 MM	



19

Cykly: Špeciálne funkcie



19.1 Základy

Prehľad

TNC ponúka štyri cykly pre nasledujúce špeciálne aplikácie:

Cyklus	Softvérové tlačidlo	Strana
9 ČAS ZOTRVANIA		Strana 463
12 VYVOLANIE PROGRAMU		Strana 464
13 ORIENTÁCIA VRETENA		Strana 466

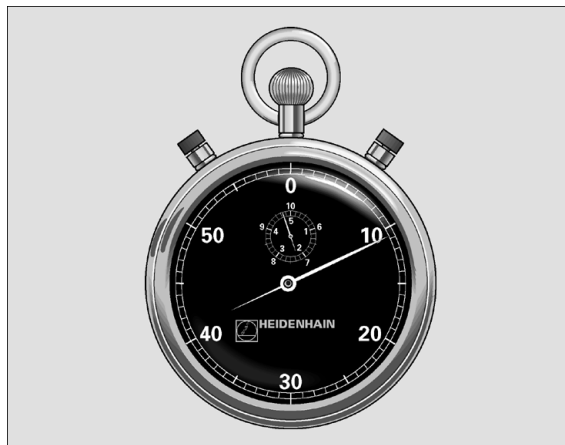


19.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9)

Funkcia

Beh programu sa po dobu ČASU ZOTRVANIA pozastaví. Čas zotrvania slúži napríklad na lámanie triesky.

Cyklus je účinný od svojho zadefinovania v programe. Modálne účinné (trvajúce) stavy, ako napríklad otáčania vretena, ním nie sú ovplyvnené.



Príklad: Bloky NC

89 CYCL DEF 9.0 ČAS ZOTRVANIA

90 CYCL DEF 9.1 Č. ZOTRVANIA 1,5

Parametre cyklu

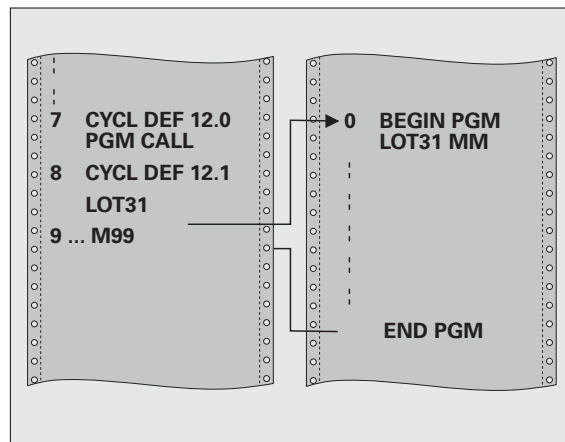


- **Čas zotrvania v sekundách:** Vložte čas zotrvania v sekundách. Vstupný rozsah od 0 do 3 600 s (1 hodina) v krokoch po 0,001 s

19.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12)

Funkcia cyklu

Pomocou tohto cyklu môžete stavať ľubovoľné obrábacie programy, ako napr. špeciálne vŕtacie cykly alebo geometrické moduly, na úroveň obrábacieho cyklu. Takýto program potom vyvoláte ako cyklus.



Pri programovaní dodržujte!



Vyvolávaný program musí byť uložený na pevnom disku systému TNC.

Ak zadáte len názov programu, musí sa program deklarovať ako cyklus nachádzať v tom istom adresári ako volajúci program.

Ak sa deklarovaný program nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program, vložte úplnú cestu, napr. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Ak chcete deklarovať program DIN/ISO, vložte za názvom programu typ programu .I.

Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom 12 zásadne globálne. Uvedomte si preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe sa príp. prejavajú aj vo vyvolávajúcom programe.

Parametre cyklu

12
PGM
CALL

- **Názov programu:** Zadajte názov vyvolávaného programu, príp. cestu, ktorá určuje umiestnenie programu alebo
- softvérovým tlačidlom VYBRAŤ aktivujte dialógové okno na výber súborov a vyberte príslušný program

Program vyvoláte prostredníctvom

- CYCL CALL (samostatný blok) alebo
- M99 (blokovno) alebo
- M89 (vykonáva sa po každom polohovacom bloku)

Príklad: Deklarovanie programu 50 ako cyklu a jeho vyvolanie pomocou M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H

57 X+20 FMAX

58 Y+50 FMAX M99



19.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13)

Funkcia cyklu



Stroj a TNC musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

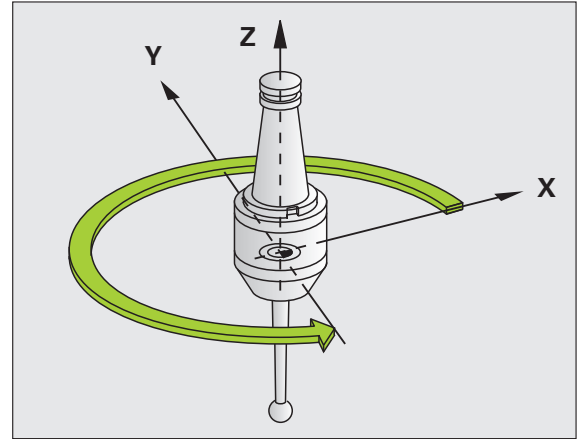
TNC dokáže riadiť hlavné vreteno obrábacieho stroja a natočiť ho do polohy danej určitým uhlom.

Orientácia vretena sa používa napríklad:

- pri systémoch výmeny nástroja s určitými polohami výmeny pre nástroj,
- na vyrovnanie vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie zadefinované v cykle napolohuje TNC prostredníctvom naprogramovania M19 a M20 (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali M19, resp. M20 bez toho, aby ste predtým zadefinovali cyklus 13, TNC napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja (pozri príručku stroja).



Príklad: Bloky NC

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTÁCIA

94 CYCL DEF 13.1 UHOL 180

Pri programovaní dodržujte!



V obrábacích cykloch 202, 204 a 209 sa interne použije cyklus 13. Uvedomte si, že vo vašom programe NC musíte prípadne po niektorom z vyššie uvedených obrábacích cyklov znovu naprogramovať cyklus 13.

Parametre cyklu



- **Uhol orientácie:** Vložte uhol vzťahujúci sa k vzťažnej osi uhla pracovnej roviny. Vstupný rozsah: 0,0000° až 360,0000°

20

**Cykly snímacieho
systému**



20.1 Všeobecne k cyklu snímacieho systému



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.



TNC musí byť výrobcom stroja pripravené pre použitie 3D snímacieho systému. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Cykly snímacieho systému sú k dispozícii len s voliteľným softvérom **Funkcia Touch probe** (voliteľný doplnok č.17). Ak používate snímací systém HEIDENHAIN, je táto možnosť automaticky k dispozícii.

Spôsob funkcie

Ak TNC spustí cyklus snímacieho systému, 3D snímací systém sa pohybuje rovnobežne s osou obrobku. Výrobca stroja určí snímací posuv v parametri stroja (pozri „Pred prácou s cyklami snímacieho systému“ ďalej v tejto kapitole).

Keď sa snímací hrot dotkne obrobku,

- odošle 3D snímací systém signál do TNC: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví sa 3D snímací systém a
- zrýchleným pohybom prejde do štartovacej polohy priebehu snímania

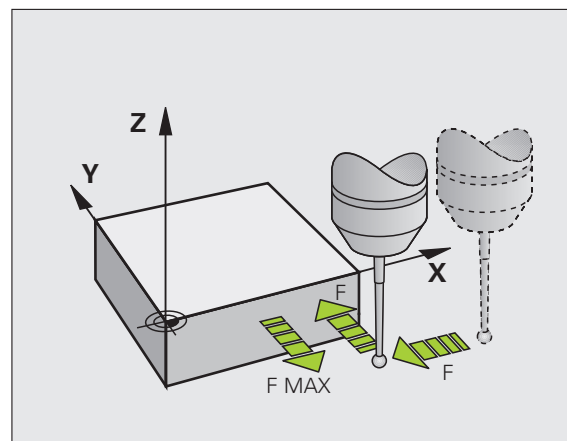
Ak sa na stanovenej dráhe snímací hrot sondy nevyklopí, zobrazí TNC príslušné chybové hlásenie (Dráha: **DIST** z tabuľky snímacieho systému).

Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko

TNC poskytne v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko cykly snímacieho systému, pomocou ktorých môžete:

- kalibrovať snímací systém
- Nastavenie vzťažných bodov

Manuálne cykly snímania sú opísané v kapitole „Ručná prevádzka a nastavenie“ (viď „Použitie 3D snímacieho systému“ na strane 295).



20.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!

Aby bolo možné pokryť čo najväčší rozsah použitia meracích úloh, sú vám cez parametre stroja k dispozícii možnosti nastavenia, ktoré určujú zásadný spôsob správania všetkých cyklov snímacieho systému:

Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: **DIST** v tabuľke snímacieho systému

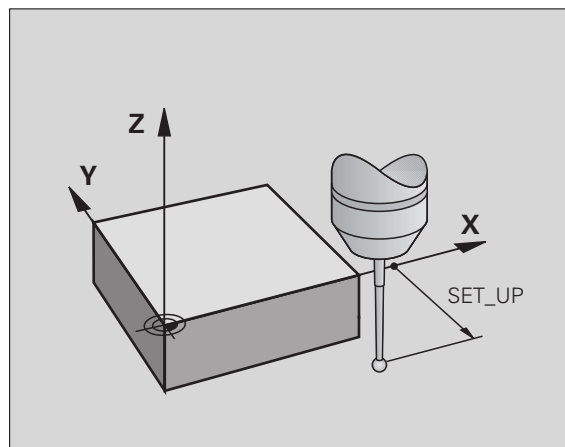
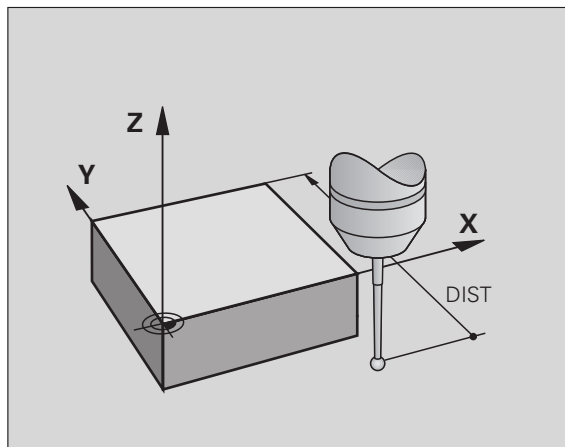
Ak sa snímací hrot v rámci dráhy určenej v **DIST** nevychýli, TNC zobrazí chybové hlásenie.

Bezpečnostná vzdialenosť k snímaciemu bodu: **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému

V **SET_UP** určíte, ako ďaleko má TNC predpolohovať snímací systém od definovaného, príp. cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímaciu polohu. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pracuje aditívne k **SET_UP**.

Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: **TRACK** v tabuľke snímacieho systému

Na zvýšenie presnosti merania môžete prostredníctvom parametra **TRACK = ON** dosiahnuť, že sa infračervený snímací systém pred každou snímacou operáciou orientuje v smere naprogramovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere.



Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému

V F určíte posuv, ktorým má TNC snímať obrobok.

Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX

V FMAX určíte posuv, ktorým TNC predpolohuje snímací systém, príp. polohuje medzi meranými bodmi.

Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F_PREPOS v tabuľke snímacieho systému

V F_PREPOS určíte, či sa má TNC polohovať posuvom určeným v FMAX alebo rýchloposuvom stroja.

- Vstupná hodnota = **FMAX_PROBE**: Polohovať posuvom z FMAX
- Vstupná hodnota = **FMAX_MACHINE**: Predpolohovať rýchloposuvom stroja

Odpracovanie cyklov snímacieho systému

Všetky cykly snímacieho systému sú aktívne ako DEF. TNC spracuje tiež cyklus automaticky, keď v chode programu TNC spracováva definíciu cyklu.

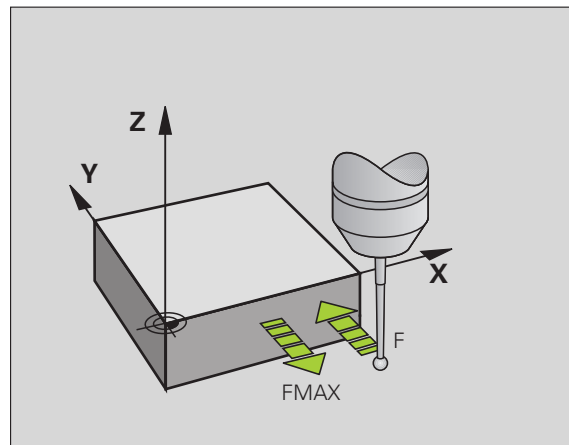


Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne cykly 8 ZRKADLENIE, 11 FAKTOR MIERKY a 26 FAKTOR MIERKY ŠPEC. OSI.

Cykly snímacieho systému s číslom vyšším ako 400 predpolohujú snímací systém podľa logiky polohovania:

- Ak je aktuálna súradnica južného pólu snímacieho hrotu menšia ako súradnica bezpečnej výšky (definovaná v cykle), potom TNC stiahne snímací systém späť najprv v osi snímacieho systému na bezpečnú výšku a následne polohuje v rovine spracovania k prvému snímaciemu bodu
- Ak je aktuálna súradnica južného pólu snímacieho hrotu väčšia ako súradnica bezpečnej výšky, polohuje TNC snímací systém najskôr v obrábacej rovine do prvého snímacieho bodu a následne v osi snímacieho systému priamo na meranú výšku



20.3 Tabuľka snímacieho systému

Všeobecne

V tabuľke snímacieho systému sú uložené rôzne dáta, ktoré určujú správanie pri snímaní. Ak na svojom stroji používate viacero snímacích systémov, môžete pre každý snímací systém uložiť samostatné údaje.

Editácia tabuliek snímacích systémov

Pri editácii tabuľky snímacieho systému postupujte nasledovne:



- Zvoľte ručný prevádzkový režim



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA. TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá: Pozri tabuľku hore



- Výber tabuľky snímacieho systému: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA SNÍMACIEHO SYSTÉMU

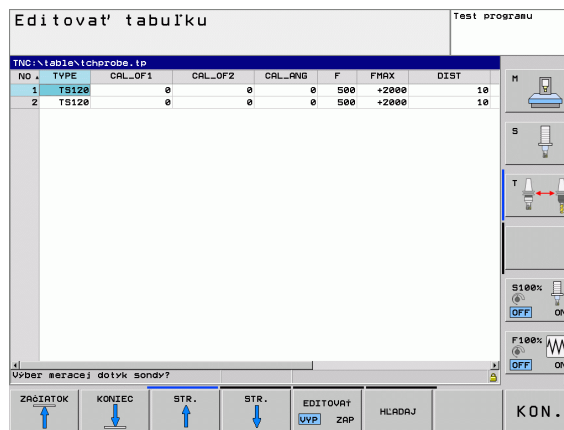


- Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ nastavte na ZAP.

- Tlačidlami šípok zvoľte požadované nastavenie

- Vykonajte požadované zmeny

- Zatvorenie tabuľky snímacieho systému: Stlačte tlačidlo KONIEC



Údaje snímacieho systému

Skr.	Vstupy	Dialóg
NO	Číslo snímacieho systému: Tieto čísla musíte zapísať do tabuľky nástrojov (stĺpec: TP_NO) pod príslušné číslo nástroja	–
TYPE	Výber používaného snímacieho systému	Výber snímacieho systému?
CAL_OF1	Presadenie osi snímacieho systému oproti osi vretena v hlavnej osi	TS presadenie stredu hlavnej osi? [mm]
CAL_OF2	Presadenie osi snímacieho systému oproti osi vretena vo vedľajšej osi	TS presadenie stredu vedľajšej osi? [mm]
CAL_ANG	TNC orientuje snímací systém pred kalibráciou, resp. snímaním na orientačný uhol (ak je orientácia možná)	Uhol vretena pri kalibrácii?
F	Posuv, ktorým má TNC snímať obrobok	Snímací posuv? [mm/min]
FMAX	Posuv, ktorým sa bude snímací systém predpolohovať, príp. polohovať medzi meranými bodmi	Rýchloposuv v sním. cykle? [mm/min]
DIST	Ak sa snímací hrot v rozsahu tu zadefinovanej hodnoty nevychýli, TNC vydá chybové hlásenie	Max. dráha merania? [mm]
SET_UP	V SET_UP určíte, ako ďaleko má TNC predpolohovať snímací systém od definovaného, príp. cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímáciu polohu. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí aditívne k parametru stroja SET_UP.	Bezpečnostná vzdialenosť? [mm]
F_PREPOS	Určenie rýchlosti pri rýchloposuve: ■ Predpolohovanie rýchlosťou z FMAX: FMAX_PROBE ■ Predpolohovanie rýchloposuvom stroja: FMAX_MACHINE	Predpolohovanie pomocou rýchloposuvu? ENT/NO ENT
TRACK	Na zvýšenie presnosti merania môžete prostredníctvom parametra TRACK = ON dosiahnuť, že TNC orientuje infračervený snímací systém pred každou snímacou operáciou v smere naprogramovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere: ■ ON: Vykonať sledovanie vretena ■ OFF: Nevykonať sledovanie vretena	Orient. snímacieho systému? Áno=ENT, Nie=NOENT



20.4 Základy pre meranie nástroja

Prehľad



Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne cykly 8 ZRKADLENIE, 11 FAKTOR MIERKY a 26 FAKTOR MIERKY ŠPEC. OSI.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.



Stroj a TNC musia byť pripravené od výrobcu stroja pre snímací systém TT.

Príp. nie sú na vašom stroji všetky tu popísané cykly a funkcie k dispozícii. Venujte pozornosť príručke stroja.

Cykly snímacieho systému sú k dispozícii len s voliteľným softvérom **Funkcia Touch probe** (voliteľný doplnok č.17). Ak používate snímací systém HEIDENHAIN, je táto možnosť automaticky k dispozícii.

Pomocou snímacieho systému stola a cyklov na meranie nástroja zmeriate nástroje automaticky: Hodnoty korekcií dĺžky a polomeru uloží TNC do centrálnej pamäte nástrojov TOOL.T a automaticky ich pripočíta na konci snímacieho cyklu. K dispozícii sú nasledujúce druhy merania:

- Premeranie nástroja s odstaveným nástrojom
- Premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom
- Premeranie jednotlivých ostří



Cykly na premeranie nástroja programujete v prevádzkovom režime Uložiť/editovať program tlačidlom TOUCH PROBE. K dispozícii sú nasledujúce cykly:

Cyklus	Nový formát	Strana
Kalibrovanie TT, cyklus 480		Strana 478
Meranie dĺžky nástroja, cyklus 481		Strana 480
Meranie polomeru nástroja, cyklus 482		Strana 482
Meranie dĺžky a polomeru nástroja, cyklus 483		Strana 484
Meranie dĺžky a polomeru nástroja, cyklus 483		Strana 479



Cykly merania pracujú len pri aktívnej centrálnej pamäti nástroja TOOL.T.

Pred začatím práce s cyklami premerania musíte všetky údaje potrebné na premeranie zapísať do centrálnej pamäte nástroja a pomocou **TOOL CALL** vyvolať nástroj, ktorý sa má premerať.

Nastavenie parametrov stroja



Skôr než začnete pracovať s cyklami TT, skontrolujte všetky parametre stroja, ktoré sú definované pod **ProbSettings > CfgToolMeasurement** a **CfgTTRoundStylus**.

TNC používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed**.

Pri meraní s rotujúcim nástrojom TNC započíta počet otáčok vretena a snímací posuv automaticky.

Počet otáčok vretena sa pritom vypočíta nasledovne:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ s}$$

n otáčky [ot./min]

maxPeriphSpeedMeas maximálna prípustná obvodová rýchlosť [m/min]

r aktívny polomer nástroja [mm]

Posuv pri snímaní sa vypočíta z:

$$v = \text{tolerancia merania} \cdot n \text{ s}$$

v snímací posuv [mm/min]

Tolerancia merania Tolerancia merania [mm] závislá od **maxPeriphSpeedMeas**

n Počet otáčok [1/min]

Pomocou parametra **probingFeedCalc** sa nastavuje výpočet snímacieho posuvu:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Tolerancia merania zostáva konštantná – nezávisle od polomeru nástroja. Pri priveľkých nástrojoch sa snímací posuv však redukuje na nulu. Tento efekt sa prejaví o to skôr, o čo nižšie nastavenie zvolíte pre max. obvodovú rýchlosť (**maxPeriphSpeedMeas**) a prípustnú toleranciu (**measureTolerance1**).

probingFeedCalc = VariableTolerance:

Tolerancia merania sa zmení so zväčšujúcim sa polomerom nástroja. To zaisť aj pri väčších polomeroch nástroja ešte dostatočný snímací posuv. TNC zmení toleranciu merania podľa nasledujúcej tabuľky:

Polomer nástroja	Tolerancia merania
do 30 mm	measureTolerance1
30 až 60 mm	2 • measureTolerance1
60 až 90 mm	3 • measureTolerance1
90 až 120 mm	4 • measureTolerance1



probingFeedCalc = ConstantFeed:

Snímací posuv zostáva konštantný, chyba merania však rastie lineárne s rastúcim polomerom použitého nástroja:

Tolerancia merania = $(r \cdot \text{measureTolerance1})/5 \text{ mm}$ s

r aktívny polomer nástroja [mm]

measureTolerance1 Maximálna prípustná chyba merania

Zadania v tabuľke nástrojov TOOL.T

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 20 rezných hrán)	Počet rezných hrán?
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (Stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Dĺžka?
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Polomer?
DIRECT.	Smer rezu nástroja na meranie s rotujúcim nástrojom	Smer rezu (M3 = -)?
R_OFFS	Meranie dĺžky: Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (presadenie = polomer nástroja)	Presadenie nástroja – polomer?
L_OFFS	Premeranie polomeru: Dodatočné presadenie nástroja k hodnote offsetToolAxis medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	Presadenie nástroja – dĺžka?
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlomenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (Stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Dĺžka?
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Polomer?



Příklady zadania pre bežné typy nástrojov

Typ nástroja	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Vrták	– (žiadna funkcia)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko hrot vrtáka má byť meraný)	
Valcová fréza s priemerom < 19 mm	4 (4 rezné hrany)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko priemer nástroja je menší ako priemer taniera TT)	0 (nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru). Použije sa presadenie z parametra offsetToolAxis)
Valcová fréza s priemerom > 19 mm	4 (4 rezné hrany)	R (presadenie je potrebné, nakoľko priemer nástroja je väčší ako priemer taniera TT)	0 (nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru). Použije sa presadenie z parametra offsetToolAxis)
Zaobľovacia fréza	4 (4 rezné hrany)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko spodný pól gule má byť meraný)	5 (vždy polomer nástroja definovať ako presadenie, aby priemer nebol meraný v polomere)



20.5 Kalibrovanie TT, (cyklus 480)

Priebeh cyklu

TT je kalibrovaný meracím cyklom TCH PROBE 480. Proces kalibrácie sa spustí automaticky. TNC zisťuje aj automaticky presadenie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí TNC vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový diel, napr. valcový kolík. TNC uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja.

Pri programovaní dodržujte!



Spôsob funkcie kalibračného cyklu závisí od parametra stroja **CfgToolMeasurement**. Venujte pozornosť príručke stroja.

Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

V parametroch stroja **centerPos** > [0] až [2] musíte určiť polohu TT v pracovnom priestore stroja.

Ak zmeníte niektorý parameter stroja **centerPos** > [0] až [2], musíte znovu kalibrovať.

Parametre cyklu



- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Príklad: Bloky NC

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBROVAŤ TT

Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA

20.6 Kalibrovanie bezdrôtového TT 449 (cyklus 484)

Základy

Pomocou cyklu 484 môžete kalibrovať bezdrôtový infračervený stolový snímací systém TT 449. Kalibrácia sa nevykonáva automaticky, pretože na stole stroja nie je určená poloha TT.

Priebeh cyklu

- ▶ Záměna kalibračného nástroja
- ▶ Definícia a spustenie kalibračného cyklu
- ▶ Kalibračný nástroj polohujte ručne nad stred snímacieho systému a postupujte podľa pokynov uvedených v prekrývajúcom okne. Dbajte na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímaného prvku

Kalibrácia sa vykonáva poloautomaticky. TNC zisťuje aj presadenie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí TNC vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový diel, napr. valcový kolík. TNC uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja.



Kalibračný nástroj by mal mať vždy priemer väčší ako 15 mm a vyčnievať cca 50 mm zo skľučovadla. Pri tejto konštelácii vznikne ohnutie 0,1 µm na 1 N dotykovej sily.

Pri programovaní dodržujte!



Spôsob funkcie kalibračného cyklu závisí od parametra stroja 6500. Rešpektujte príručku stroja.

Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

Ak zmeníte polohu TT na stole, musíte vykonať novú kalibráciu.

Parametre cyklu

Cyklus 484 neobsahuje žiadne parametre.



20.7 Meranie dĺžky nástroja (cyklus 481)

Priebeh cyklu

Na meranie dĺžky nástroja naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 480. Na základe vstupných parametrov môžete určiť dĺžku nástroja tromi rôznymi spôsobmi:

- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, merajte s rotujúcim nástrojom
- Ak je priemer nástroja menší ako priemer meracej plochy TT alebo ak určujete dĺžku vrtákov alebo zaobľovacích fréz, merajte s odstaveným nástrojom
- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, vykonajte meranie jednotlivých rezných hrán s odstaveným nástrojom

Priebeh „Meranie s rotujúcim nástrojom“

Na určenie najdlhšej reznej hrany sa nástroj, ktorý treba zmerať, presadí k stredovému bodu snímacieho systému a rotujúc nabehne na meraciu plochu TT. Presadenie naprogramujte v tabuľke nástrojov v bode Presadenie nástroja: polomer (TT: R_OFFS).

Priebeh „Meranie s odstaveným nástrojom“ (napr. pre vrtáky)

Nástroj, ktorý bude merať sa posunie cez meraciu plochu. Následne sa posunie so stojacim vretenom na meraciu plochu TT. Pre toto meranie zaznamenajte do bodu Presadenie nástroja: polomer (TT: R_OFFS) v tabuľke nástrojov hodnotu „0“.

Postup „Meranie jednotlivých rezných hrán“

TNC polohuje meraný nástroj bočne od snímačej hlavy. Čelná plocha nástroja sa pritom nachádza pod hornou hranou snímačej hlavy, podľa určenia v parametri **offsetToolAxis**. V tabuľke nástrojov môžete pod Presadenie nástroja: Zadať dĺžku (TT: L_OFFS) ďalšieho presadenia. TNC sníma s rotujúcim nástrojom radiálne na určenie uhla spustenia merania jednotlivých rezných hrán. Nakoniec zmeria dĺžku všetkých rezných hrán zmenou orientácie vretena.

Pri programovaní dodržujte!



Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Premeranie jednotlivých rezných hrán môžete vykonať pre nástroje s **max. 20 reznými hranami**.

Parametre cyklu



- **Merat' nástroj = 0/preverit' = 1:** Definovanie, či sa nástroj premeria po prvýkrát, alebo či chcete preverit' už premeraný nástroj. Pri prvom meraní TNC prepíše dĺžku nástroja L v centrálnej pamäti nástrojov TOOL.T a stanoví hodnotu delta DL = 0. Ak kontrolujete nástroj, porovná sa zmeraná dĺžka s dĺžkou nástroja L z TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku so správnym znamienkom a zapíše túto hodnotu delta DL do TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q 115. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku nástroja, potom TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
- **Č. parametra pre výsledok?:** Číslo parametra, v ktorom TNC uloží stav merania:
 - 0,0:** Nástroj v tolerancii
 - 1,0:** Nástroj je opotrebovaný (prekročenie **LTOL**)
 - 2,0:** Nástroj je zlomený (prekročenie **LBREAK**) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci programu, potvrdte dialógovú otázku klávesom NO ENT
- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Premeranie rezných hrán 0 = nie/1 = áno:** Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Príklad: Bloky NC

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 481 DĹŽKA NÁSTROJA

Q340=1 ;PREVERIŤ

Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q341=1 ;PREMERANIE REZ. HR.



20.8 Meranie polomeru nástroja (cyklus 482)

Priebeh cyklu

Na meranie polomeru nástroja naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 482. Na základe vstupných parametrov môžete určiť polomer nástroja dvoma rôznymi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a ďalším meraním jednotlivých rezných hrán

TNC polohuje meraný nástroj bočne od snímačej hlavy. Čelná plocha frézy sa pritom nachádza pod hornou hranou snímačej hlavy, podľa určenia v parametri **offsetToolAxis**. TNC sníma s rotujúcim nástrojom radiálne. Ak sa má ešte previesť meranie jednotlivých rezných hrán, zmerajú sa polomery všetkých rezných hrán pomocou orientácie vretena.

Pri programovaní dodržujte!



Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Valcové nástroje s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT = 0** a prispôsobiť parameter stroja **CfgToolMeasurement**. Venujte pozornosť príručke stroja.

Parametre cyklu



- **Merat' nástroj = 0/preverit' = 1:** Definovanie, či sa nástroj premeria po prvýkrát alebo či sa má preveriť už premeraný nástroj. Pri prvom meraní TNC prepíše polomer nástroja R v centrálnej pamäti nástrojov TOOL.T a stanoví hodnotu delta DR = 0. Ak kontrolujete nástroj, porovná sa nameraný polomer s polomerom nástroja R z TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku so správnym znamienkom a zapíše túto ako hodnotu delta DR do TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q 116. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre polomer nástroja, potom TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
- **Č. parametra pre výsledok?:** Číslo parametra, v ktorom TNC uloží stav merania:
 - 0,0:** Nástroj v tolerancii
 - 1,0:** Nástroj je opotrebovaný (prekročenie **RTOL**)
 - 2,0:** Nástroj je zlomený (prekročenie **RBREAK**) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci programu, potvrdte dialógovú otázku klávesom NO ENT
- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Premeranie rezných hrán 0 = nie/1 = áno:** Definovanie, či sa má dodatočne vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Príklad: Bloky NC; nový formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 482 POLOMER NÁSTROJA

Q340=1 ;PREVERIŤ

Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q341=1 ;PREMERANIE REZ. HR.



20.9 Kompletné meranie nástroja (cyklus 483)

Priebeh cyklu

Ak chcete nástroj kompletne premerať (dĺžka a polomer), naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 482. Cyklus je zvlášť vhodný pre prvé meranie nástrojov, pretože – na rozdiel od jednotlivých meraní dĺžky a polomeru – má podstatnú časovú výhodu. Pomocou zadávacích parametrov môžete nástroj zmerať dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a ďalším meraním jednotlivých rezných hrán

TNC zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr sa zmeria polomer nástroja a následne dĺžka nástroja. Priebeh merania zodpovedá priebehu meracieho cyklu 481 a 482.

Pri programovaní dodržujte!



Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Valcové nástroje s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT = 0** a prispôsobiť parameter stroja **CfgToolMeasurement**. Venujte pozornosť príručke stroja.

Parametre cyklu



- **Merat' nástroj = 0/preverit' = 1:** Definovanie, či sa nástroj premeria po prvýkrát, alebo či chcete preverit' už premeraný nástroj. Pri prvom meraní TNC prepíše polomer nástroja R a dĺžku nástroja L do centrálnej pamäte nástrojov TOOL.T a určí hodnoty delta DR a DL = 0. Ak kontrolujete nástroj, porovnajú sa namerané údaje nástroja s údajmi nástroja z TOOL.T. TNC vypočíta odchýlky so správnym znamienkom a zapíše tieto ako hodnoty delta DR a DL do TOOL.T. Ďalej sú tieto odchýlky k dispozícii aj v parametroch Q115 a Q116. Ak je niektorá hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia, potom TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
- **Č. parametra pre výsledok?:** Číslo parametra, v ktorom TNC uloží stav merania:
 - 0,0:** Nástroj v tolerancii
 - 1,0:** Nástroj je opotrebovaný (prekročenie LTOL alebo/a RTOL)
 - 2,0:** Nástroj je zlomený (prekročenie LBREAK alebo/a RBREAK) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci programu, potvrdte dialógovú otázku klávesom NO ENT
- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Premeranie rezných hrán 0 = nie/1 = áno:** Definovanie, či sa má dodatočne vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Príklad: Bloky NC; nový formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 483 MERAŤ NÁSTROJ

Q340=1 ;PREVERIŤ

Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q341=1 ;PREMERANIE REZ. HR.





21

Tabuľky a prehľady



21.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Použitie

Vkladanie hodnôt parametrov sa vykonáva pomocou tzv. **editora konfigurácie**.



Na umožnenie nastavenia špecifických funkcií stroja pre používateľa môže váš výrobca stroja definovať, ktoré parametre stroja budú dostupné ako parametre používateľa. Okrem toho môže váš výrobca stroja pripojiť do TNC aj prídavné parametre stroja, ktoré nie sú popísané nižšie.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

V editore konfigurácie sú parametre stroja zhrnuté v stromovej štruktúre do objektov parametrov. Každému objektu parametrov je pridelený názov (napr. **CfgDisplayLanguage**), podľa ktorého je možné odvodiť funkciu parametra, ktorý obsahuje. Objekt parametra, nazývaný aj entita, sa v stromovej štruktúre označuje písmenom „E“ v symbole adresára. Niektoré parametre stroja sú na jednoznačnú identifikáciu vybavené kľúčovým názvom, ktorý zaradí parameter do skupiny (napr. X pre os X). Príslušnému adresáru skupiny je priradený kľúčový názov a v symbole adresára je označený písmenom „K“.



Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom. Na zobrazenie skutočných systémových názvov parametrov stlačte tlačidlo na rozdelenie obrazovky a následne softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SYSTÉMOVÉ NÁZVY. Na obnovenie štandardného zobrazenia postupujte rovnakým spôsobom.

Vyvolanie editora konfigurácie

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- ▶ Stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zadaťte kľúčové číslo **123**
- ▶ Softvérovým tlačidlom **KONIEC** zatvorte editor konfigurácie

Na začiatku každého riadka stromu parametrov zobrazuje TNC ikonu, ktorá poskytuje dodatočné informácie o tomto riadku. Ikony majú nasledujúci význam:

-  vetva dostupná, ale zatvorená
-  otvorená vetva
-  prázdny objekt bez možnosti otvorenia
-  spustený parameter stroja
-  nespustený (alternatívny) parameter stroja
-  s možnosťou čítania, ale bez možnosti editácie
-  bez možnosti čítania a editácie

Typ konfiguračného objektu rozpoznateľný na symbole adresára:

-  kľúč (názov skupiny)
-  zoznam
-  entita, resp. objekt parametra



Zobrazenie textu pomocníka

Tlačidlom **HELP** môžete pre každý objekt parametra, resp. atribút zobrazíť text pomocníka.

Ak nie je priestor na strane dostatočný (vpravo hore je potom uvedený údaj, napr. 1/2), prepnite softvérovým tlačidlom **LISTOVAŤ V POMOCNÍKOVI** na druhú stranu.

Opakovaným stlačením tlačidla **HELP** zatvoríte text pomocníka.

Okrem textu pomocníka sa zobrazujú aj ďalšie informácie, napr. jednotka miery, spúšťacia hodnota, výber atď. Ak vybraný parameter stroja zodpovedá parametru v TNC, zobrazí sa aj príslušné číslo MP.

Zoznam parametrov

Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Nastavenia zobrazenia na monitore

Poradie zobrazených osí

[0] až [5]

V závislosti od dostupných osí

Typ zobrazenia polohy v okne polohy

POŽ.

SKUT

REFSKUT

REFPOŽ

P.OD.

ZOSTAT.HODNOT.

Spôsob zobrazenia v zobrazení stavu

POŽ.

SKUT

REFISKUT

REFPOŽ

P.OD.

ZOSTAT.HODNOT.

Definícia decimálneho oddeľovacieho znaku pre zobrazenie polohy

.

Zobrazenie posuvu v prevádzkovom režime Ručný režim

at axis key: zobrazenie posuvu po stlačení tlačidla na vyrovnanie

always minimum: sústavné zobrazenie posuvu

Zobrazenie polohy vretena v zobrazení polohy

during closed loop: zobrazenie polohy vretena len pri regulácii polohy vretena

during closed loop and M5: zobrazenie polohy vretena len pri regulácii polohy vretena a pri M5

Zobrazenie alebo skrytie softvérového tlačidla Tabuľka predvolieb

True: bez zobrazenia softvérového tlačidla Tabuľka predvolieb

False: zobrazenie softvérového tlačidla Tabuľka predvolieb

Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Krok zobrazenia pre jednotlivé osi

Zoznam všetkých dostupných osí

Krok zobrazenia pre zobrazenie polohy v mm, resp. stupňoch

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005

0.00001

Krok zobrazenia pre zobrazenie polohy v palcoch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005

0.00001

DisplaySettings

Definícia zobrazenia platnej mernej jednotky

metric: použitie metrického systému

inch: použitie palcového systému

DisplaySettings

Formát programov NC a zobrazenie cyklov

Vkladanie programov v popisnom dialógu HEIDENHAIN alebo v DIN/ISO

HEIDENHAIN: vkladanie programov BA MDI v popisnom dialógu

ISO: vkladanie programu v prevádzkovom režime MDI v DIN/ISO

Zobrazenie cyklov

TNC_STD: zobrazenie cyklov s textami komentárov

TNC_PARAM: zobrazenie cyklov bez textu komentárov

DisplaySettings

Reakcie pri nábehu ovládania

True: zobrazenie hlásenia o výpadku napájania

False: nezobrazenie hlásenia o výpadku napájania



Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Nastavenie jazyka dialógu NC a PLC

Jazyk dialógu NC

ANGLIČTINA**NEMČINA****ČEŠTINA****FRANCÚZŠTINA****TALIANČINA****ŠPANIELČINA****PORTUGALČINA****ŠVÉDCINA****DÁNČINA****FÍNČINA****HOLANDČINA****POLŠTINA****MAĎARČINA****RUŠTINA****ČÍŇŠTINA****TRADIČ. ČÍŇŠTINA****SLOVINČINA****ESTÓNČINA****KÓREJČINA****LOTYŠTINA****NÓRČINA****RUMUNČINA****SLOVENČINA****TUREČTINA****LITOVČINA**

Jazyk dialógu PLC

Pozri Jazyk dialógu NC

Jazyk chybových hlásení PLC

Pozri Jazyk dialógu NC

Jazyk Pomocníka

Pozri Jazyk dialógu NC

DisplaySettings

Reakcie pri nábehu ovládania

Potvrdenie hlásenia „Prerušenie napájania“

TRUE: Nábeh ovládania bude pokračovať až po potvrdení hlásenia**FALSE: Hlásenie „Prerušenie napájania“ sa nezobrazí**

Zobrazenie cyklov

TNC_STD: zobrazenie cyklov s textami komentárov**TNC_PARAM: zobrazenie cyklov bez textu komentárov**

DisplaySettings

Nastavenie grafiky chodu programu

Typ grafického zobrazenia

High (výpočtové): V programe vykonávania grafiky sa zohľadňuje postavenie lineárnych a zaoblených osí (3D)**Low: V programe vykonávania grafiky sa zohľadňuje len postavenie lineárnych osí (2,5D)****Disabled: Program vykonávania grafiky je deaktivovaný**

Nastavenia parametrov

ProbeSettings

Konfigurácia zaobleného snímacieho hrotu

Súradnice stredového bodu snímacieho hrotu

[0]: súradnica X stredového bodu snímacieho hrotu vzhľadom na nulový bod stroja

[1]: súradnica Y stredového bodu snímacieho hrotu vzhľadom na nulový bod stroja

[2]: súradnica Z stredového bodu snímacieho hrotu vzhľadom na nulový bod stroja

Bezpečnostná vzdialenosť nad snímacím hrotom na predpolohovanie

0,001 až 99 999,9999 [mm]: bezpečnostná vzdialenosť v smere osi nástroja

Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie

0,001 až 99 999,9999 [mm]: bezpečnostná vzdialenosť v rovine kolmo na os nástroja

CfgToolMeasurement

Funkcia M na orientáciu vretena

-1: orientácia vretena priamo z NC

0: Funkcia nie je aktívna

1 až 999: číslo funkcie M na orientáciu vretena

Smer snímania na premeranie polomeru nástroja

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative (v závislosti od osi nástroja)

Vzdialenosť dolnej hrany nástroja k hornej hrane hrotu

0,001 až 99,9999 [mm]: presadenie snímacieho hrotu voči nástroju

Rýchloposuv so snímacím cyklom

10 až 300 000 [mm/min.]: rýchloposuv so snímacím cyklom

Snímací posuv pri premeraní nástroja

1 až 3 000 [mm/min.]: snímací posuv pri premeraní nástroja

Výpočet snímacieho posuvu

ConstantTolerance: výpočet snímacieho posuvu s konštantnou toleranciou

VariableTolerance: výpočet snímacieho posuvu s variabilnou toleranciou

ConstantFeed: konštantný snímací posuv

Max. príp. obvodová rýchlosť na reznej hrane nástroja

1 až 129 [m/min.]: prípustná obvodová rýchlosť na obvode frézy

Maximálne prípustné otáčky pri premeraní nástroja

0 až 1 000 [1/min.]: maximálne prípustné otáčky

Maximálna prípustná chyba merania pri premeraní nástroja

0,001 až 0,999 [mm]: prvá maximálna prípustná chyba merania

Maximálna prípustná chyba merania pri premeraní nástroja

0,001 až 0,999 [mm]: druhá maximálna prípustná chyba merania

Program snímania

MultiDirections: Snímanie z viacerých smerov

SingleDirection: Snímanie z jedného smeru



Nastavenia parametrov

ChannelSettings

CH_NC

Akt. kinematika

Kinematika na aktivovanie

Zoznam kinematík stroja

Konfigurácia obrábacích cyklov

Faktor prekrytia pri frézovaní výrezu

0,001 až 1,414: faktor prekrytia pre cyklus 4 FRÉZOVANIE VÝREZU a cyklus 5 KRUHOVÝ VÝREZ

Zobraziť chybové hlásenie „Vreteno ?“, keď nie je aktívna funkcia M3/M4

on: výstup chybového hlásenia**off: bez výstupu chybového hlásenia**

Zobraziť chybové hlásenie „Vložiť zápornú hĺbku“

on: výstup chybového hlásenia**off: bez výstupu chybového hlásenia**

Reakcie pri nábehu na stenu drážky vo valcovom plášti

LineNormal: nábeh po priamke**CircleTangential: nábeh kruhovým pohybom**

Funkcia M na orientáciu vretena

-1: orientácia vretena priamo z NC**0: funkcia neaktívna****1 až 999: číslo funkcie M na orientáciu vretena**

Nastavenie reakcií programu NC

Znovunastavenie času obrábania pri štarte programu

True: Doba obrábania sa vynuluje**False: Doba obrábania sa nevynuluje**

Nastavenia parametrov

Nastavenia pre NC editor

Vytvorenie záložných súborov

TRUE: Po editovaní NC programov vytvoriť záložný súbor

FALSE: Po editovaní NC programov nevytvoriť záložný súbor

Reakcie kurzora po vymazaní riadkov

TRUE: Kurzor sa po vymazaní nachádza na predchádzajúcom riadku (reakcia iTNC)

FALSE: Kurzor sa po vymazaní nachádza na nasledujúcom riadku

Reakcie kurzora pri prvom, resp. poslednom riadku

TRUE: Používanie kurzorov na začiatku/konci PGM povolené

FALSE: Používanie kurzorov na začiatku/konci PGM nepovolené

Zalamovania riadkov viacriadkových viet

ALL: vždy úplné zobrazenie riadkov

ACT: úplné zobrazenie riadkov iba pre aktívnu vetu

NO: úplné zobrazenie riadkov len pri editovaní vety

Aktivovanie Pomocníka

TRUE: principiálne sústavné zobrazovanie pomocných obrázkov počas vstupov

FALSE: zobrazenie pomocných obrázkov iba po nastavení softvérového tlačidla POMOCNÍK PRE CYKLY na ZAP. Softvérové tlačidlo POMOCNÍK PRE CYKLY VYP./ZAP. sa v prevádzkovom režime Programovanie zobrazí po stlačení tlačidla „Rozdelenie obrazovky“

Reakcie lišty softvérových tlačidiel po vložení cyklu

TRUE: Po definícii cyklu zostáva lišta softvérových tlačidiel cyklov aktívna

FALSE: Po definícii cyklu sa lišta pomocných tlačidiel cyklov skryje

Bezpečnostná otázka pri mazaní bloku

TRUE: zobrazenie bezpečnostnej otázky pri vymazaní NC bloku

FALSE: nezobrazenie bezpečnostnej otázky pri vymazaní NC bloku

Číslo riadka, po ktorý sa vykoná kontrola NC programu

100 až 9999: Dĺžka programu, v ktorej sa má skontrolovať geometria

Programovanie podľa DIN/ISO: rozsah kroku číslovania blokov

0 až 250: Rozsah kroku, v ktorom sa v programe vytvoria DIN/ISO bloky

Číslo riadka, do ktorého sa vyhľadá rovnaký prvok syntaxe

500 až 9999: Hľadanie umiestnení prvkov tlačidlami so šípkami nahor/nadol s vlastnou orientáciou

Vkladanie cesty pre koncových používateľov

Zoznam mechaník a/alebo adresárov

TNC zobrazí mechaniky a adresáre zapísané na tomto mieste v správcovi súborov

FN 16 – Cesta výstupu na spracovanie

Cesta pre FN 16 výstupov, ak program neobsahuje definíciu cesty

FN 16 – Cesta výstupu na BA programovanie a test programu

Cesta pre FN 16 výstupov, ak program neobsahuje definíciu cesty

Nastavenia pre správu súborov

Zobrazenie závislých súborov

MANUAL: Závislé súbory sa zobrazia

AUTOMATIC: Závislé súbory sa nezobrazia

Svetový čas (greenwichský čas)

Časový posun voči svetovému času [h]

-12 až 13: časový posun v hodinách vzhľadom na greenwichský čas

Svetový čas ()

Časový posun voči svetovému času [h]

-12 až 13: časový posun v hodinách vzhľadom na greenwichský čas

serial Interface: Pozrite „Zriadenie dátových rozhraní“ na strane 350.



21.2 Obsadenie konektorov a prípojných káblov pre dátové rozhrania

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN



Rozhranie spĺňa požiadavky podľa normy EN 50 178
Bezpečné oddelenie od siete.

Pri použití 25 pólového adaptérového bloku:

TNC		VB 365725-xx			Adaptérový blok 310085-01		VB 274545-xx		
Kolík	Obsadenie	Zdierka	Farba	Zdierka	Kolík	Zdierka	Kolík	Farba	Zdierka
1	neobsadzovať	1		1	1	1	1	biela/hnedá	1
2	RXD	2	žltá	3	3	3	3	žltá	2
3	TXD	3	zelená	2	2	2	2	zelená	3
4	DTR	4	hnedá	20	20	20	20	hnedá	8
5	Signál GND	5	červená	7	7	7	7	červená	7
6	DSR	6	modrá	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivá	4	4	4	4	sivá	5
8	CTR	8	ružová	5	5	5	5	ružová	4
9	neobsadzovať	9					8	fialová	20
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso

Pri použití 9 pólového adaptérového bloku:

TNC		VB 355484-xx			Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx		
Kolík	Obsadenie	Zdierka	Farba	Kolík	Zdierka	Kolík	Zdierka	Farba	Zdierka
1	neobsadzovať	1	červená	1	1	1	1	červená	1
2	RXD	2	žltá	2	2	2	2	žltá	3
3	TXD	3	biela	3	3	3	3	biela	2
4	DTR	4	hnedá	4	4	4	4	hnedá	6
5	Signál GND	5	čierna	5	5	5	5	čierna	5
6	DSR	6	fialová	6	6	6	6	fialová	4
7	RTS	7	sivá	7	7	7	7	sivá	8
8	CTR	8	biela/zelená	8	8	8	8	biela/zelená	7
9	neobsadzovať	9	zelená	9	9	9	9	zelená	9
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso



Cudzie prístroje

Obsadenie konektora na cudzom prístroji sa môže podstatne líšiť od obsadenia konektora zariadenia spol. HEIDENHAIN.

Závisí od prístroja a druhu prenosu. Zapojenie konektora adaptérového bloku zistíte z nižšie uvedenej tabuľky.

Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx		
Zdierka	Kolík	Zdierka	Farba	Zdierka
1	1	1	červená	1
2	2	2	žltá	3
3	3	3	biela	2
4	4	4	hnedá	6
5	5	5	čierna	5
6	6	6	fialová	4
7	7	7	sivá	8
8	8	8	biela/zelená	7
9	9	9	zelená	9
Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso

Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45

Maximálna dĺžka kábla:

- Netienený: 100 m
- Tienený: 400 m

Pin	Signál	Popis
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	voľný	
5	voľný	
6	REC–	Receive Data
7	voľný	
8	voľný	



21.3 Technické informácie

Vysvetlivky symbolov

- Štandard
- Možnosť osi
- ◆ Voliteľný softvér 1
- Voliteľný softvér 2

Funkcie používateľa	
Krátky popis	■ Základné vyhotovenie: 3 osi plus riadené vreteno □ 1. Prídavná os pre 4 osi a riadené vreteno □ 2. Prídavná os pre 5 osí a riadené vreteno
Zadanie programu	HEIDENHAIN dialóg v nekódovanom texte
Údaje o polohách	■ Požadované polohy priamok a oblúkov v pravouhlých súradniciach ■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne ■ Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch
Korektúry nástroja	■ Polomer nástroja v rovine obrábania a dĺžka nástroja
Tabuľky nástrojov	Viacere tabuľky nástrojov s ľubovoľným počtom nástrojov
Paralelná prevádzka	Vytvoriť program s grafickou podporou počas chodu iného programu
Programové skoky	■ Podprogramy ■ Opakovanie časti programu ■ Ľubovoľný program ako podprogram
Obrábacie cykly	■ Vŕtacie cykly na vŕtanie, rezanie vnútorných závitov s a bez vyrovnávacej hlavy ■ Hrubovanie pravouhlých výrezov a pravouhlých výčnelkov ■ Vŕtacie cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie ■ Obrábanie načisto pravouhlých výrezov a pravouhlých výčnelkov ■ Bodový raster na kruhu a čiarach ■ Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať
Prepočet súradníc	■ Presunutie, zrkadlenie ■ Faktor mierky (špecifický podľa osi)
Parameter Q Programovanie s premennými	■ Matematické funkcie =, +, −, *, /, sin α, cos α, odmocňovanie ■ Logické väzby (=, ≠, <, >) ■ Výpočet v zátvorke ■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, aⁿ, eⁿ, ln, log, absolútna hodnota čísla, konštanta π, negácia, orezanie miest za alebo pred desatinnou čiarkou ■ Funkcie pre výpočet kruhu ■ Parametre reťazca



Funkcie používateľa

Programovacie pomôcky	■ Vrecková kalkulačka ■ Úplný zoznam všetkých nevybavených chybových hlásení ■ Kontextová pomoc pri chybových hláseniach ■ Grafická podpora pri programovaní cyklov ■ Bloky komentára v programe NC
Teach-In	■ Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC
Testovacia grafika Druhy zobrazenia	■ Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu ■ Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie ■ Zväčšenia výrezu
Programovacia grafika	■ V prevádzkovom režime Programovanie sa vložené bloky NC budú označovať spolu (2D čiarová grafika) aj počas spracovania iného programu
Grafika obrábania Druhy zobrazenia	■ Grafické zobrazenie prebiehajúceho programu v pôdoryse/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie
Čas obrábania	■ Výpočet času obrábania v prevádzkovom režime „Test programu“ ■ Zobrazenie aktuálneho času obrábania v prevádzkových režimoch vykonávania programu
Opätovný nábeh na obrys	■ Predbeh blokov do ľubovoľného bloku v programe a nábeh do vypočítanej požadovanej polohy pre pokračovanie obrábania ■ Prerušiť program, opustiť obrys a opätovný nábeh
Tabuľky nulových bodov	■ Viaceré tabuľky nulových bodov na uloženie nulových bodov platných pre obrobky
Cykly dotykovej sondy	■ Kalibrácia dotykovej sondy ■ Ručné vloženie vzťažného bodu ■ Cykly na automatické premeranie nástroja

Technické údaje

Komponenty	■ Ovládací panel ■ TFT plochá farebná obrazovka so softvérovými tlačidlami
Programová pamäť	■ Najmenej 2 gigabajty
Jemnosť zadania a krok zobrazenia	■ do 0,1 µm pri lineárnych osiach ■ do 0,000 1° pri uhlových osiach
Rozsah zadávania	■ Maximum 999 999 999 mm, resp. 999 999 999°
Doba spracovania bloku 3D priamka bez korektúry polomeru	■ 6 ms
Regulácia osí	■ Jemnosť riadenia polohy: Perióda signálu zariadenia na meranie polohy/1024 ■ Doba cyklu regulátora polohy: 3 ms ■ Doba cyklu regulátora otáčok: 200 µs



Technické údaje	
Dráha posuvu	■ Maximálne 100 m (3 937 palcov)
Otáčky vretena	■ Maximálne 100 000 ot./min. (analogová požadovaná hodnota otáčok)
Kompenzácia chyby	■ Lineárne a nelineárne chyby osí, vŕha, tepelná rozťažnosť ■ Adhézne trenie
Dátové rozhrania	■ vždy jedno V.24/RS-232-C, max. 115 kBaud ■ Rozšírené dátové rozhranie s protokolom LSV-2 na externé ovládanie TNC cez dátové rozhranie pomocou softvéru HEIDENHAIN TNCremo ■ Rozhranie Ethernet 100 Base T cca 40 až 80 MBit/s (závisí od typu súboru a zaťaženia siete) ■ 3 x USB 2.0
Teplota prostredia	■ Prevádzka: 0 °C až +45 °C ■ Skladovanie: –30°C do +70°C
Príslušenstvo	
Elektronické ručné kolieska	■ prenosné ručné koliesko HR 410 alebo ■ zabudované ručné koliesko HR 130 alebo ■ až do troch HR 150 zabudovaných ručných koliesok cez adaptér ručných koliesok HRA 110
Dotykové sondy	■ TS 220 : spínací 3D snímací systém pripojený káblom alebo ■ KT 130 : jednoduchý spínací snímací systém pripojený káblom ■ TT 140 : spínací 3D snímací systém na premeranie nástroja
Touch probe function (voliteľná možnosť č. 17)	
Cykly dotykovej sondy	■ Zadanie vzťažného bodu ručnej prevádzky ■ Automatické premeranie nástrojov
HEIDENHAIN DNC (voliteľná možnosť #18)	
	■ Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM



Softvérová možnosť – prídavné jazyky dialógu (voliteľná možnosť #41)**Dodatočné jazyky dialógu**

- Slovinsky
- Nórsky
- Slovensky
- Lotyšsky
- Kórejsky
- Estónsky
- Turecky
- Rumunsky
- Litovsky

Python OEM Process (voliteľná možnosť #46)

- Python aplikácie na TNC



Formáty zadania a jednotiek funkcií TNC	
Polohy, súradnice, polomery kruhov, dĺžky skosenia	-99 999,9999 až +99 999,9999 (5,4: miesta pred desatinnou čiarkou, desatinné miesta) [mm]
Čísla nástrojov	0 až 32 767,9 (5,1)
Názov nástroja	16 znakov, pri TOOL CALL písané medzi „“. Prípustné špeciálne znaky: #, \$, %, &, -
Delta hodnoty pre korektúry nástrojov	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [mm]
Otáčky vretena	0 až 99 999,999 (5,3) [ot./min]
Posuvy	0 až 99 999,999 (5,3) [mm/min] alebo [mm/zub] alebo [mm/ot.]
Čas zotrvania v cykle 9	0 až 3 600,000 (4,3) [s]
Stúpanie závitu v rôznych cykloch	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [mm]
Uhol pre orientáciu vretena	0 až 360,0000 (3,4) [°]
Čísla nulových bodov v cykle 7	0 až 2 999 (4,0)
Faktor mierky v cykloch 11 a 26	0,000001 až 99,999999 (2,6)
Prídavne funkcie M	0 až 999 (4,0)
Čísla parametrov Q	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty parametrov Q	-99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	0 až 999 (5,0)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	Ľubovoľný textový reťazec medzi úvodzovkami (""")
Počet opakovaní časti programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby pri funkcii parametra Q - FN14	0 až 1 199 (4,0)



Prehľadné tabuľky

Obrábacie cykly

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
7	Presunutie nulového bodu	■	
8	Zrkadliť	■	
9	Doba zotrvania	■	
11	Faktor mierky	■	
12	Vyvolanie programu	■	
13	Orientácia vretena	■	
200	Vŕtanie		■
201	Vystruhovanie		■
202	Vyvrátanie		■
203	Univerzálne vŕtanie		■
204	Spätné zahlbovanie		■
205	Univerzálne hĺbkové vŕtanie		■
206	Rezanie vnútorného závitu s vyrovnávacou hlavou, nové		■
207	Rezanie vnútorného závitu bez vyrovnávacej hlavy, nové		■
240	Centrovanie		■
241	Vŕtanie jedným britom		■
247	Vložiť vzťažný bod	■	
251	Pravouhlý výrez - kompletne obrábanie		■
256	Pravouhlý výstupok - kompletne obrábanie		■



Prídavné funkcie

M	Účinok	Vplyv na blok - Začiatok Koniec		Strana
M0	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ vreteno/chladiaca kvapalina VYP.	■		Strana 251
M1	Voliteľne ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ vreteno/chladiaca kvapalina VYP.	■		Strana 344
M2	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ vreteno/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie zobrazenia stavu (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1	■		Strana 251
M3	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek	■		Strana 251
M4	ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek	■		
M5	ZASTAVIŤ vreteno		■	
M6	Výmena nástroja/ZASTAVIŤ beh programu (závisí od parametrov stroja)/ZASTAVIŤ vreteno		■	Strana 251
M8	Chladiaca kvapalina ZAP.	■		Strana 251
M9	Chladiaca kvapalina VYP.		■	
M13	ZAP. vreteno v smere hod. ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP.	■		Strana 251
M14	ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP.	■		
M30	Rovnaká funkcia ako M2		■	Strana 251
M89	Voľná prídavná funkcia alebo Vyvolanie cyklu, modálne účinná (závisí od parametrov stroja)	■	■	Strana 371
M91	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja	■		Strana 252
M92	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja	■		Strana 252
M94	Znížiť zobrazenie rotačnej osi na menej ako 360°	■		Strana 254
M99	Vyvolanie cyklu po blokoch		■	Strana 371
M140	Odsun od obrysu v smere osí nástroja	■		Strana 257
M141	Zrušiť monitorovanie dotykového systému	■		Strana 258



Symbole

3D-zobrazenie ... 324

A

Adresár ... 95, 100
Archívy ZIP ... 112
ASCII súbory ... 274
Automatické premeranie
nástroja ... 148, 476

B

Blok
Bodové rastre
na čiarach ... 383
na kruhu ... 380

C

Čas zotrvania ... 463
Časti programu, kopírovať ... 89
Centrovanie ... 392
Cesta ... 95
Chybové hlásenia ... 129
Pomocník pri ... 129
Chybové hlásenia NC ... 129
Číslo možnosti ... 348
Číslo nástroja ... 144
Číslo softvéru ... 348
Číslo verzie ... 349
Členenie
programu ... 124
Členenie programov ... 124
Cyklus
Cykly a tabuľky bodov ... 388

D

Dátové rozhranie
Obsadenie konektorov ... 496
zriadiť ... 350
Definícia lokálnych parametrov
Q ... 184
Definícia polovýrobku ... 81
Definícia vzoru ... 372
Definícia zvyškových parametrov
Q ... 184
Definovanie
cyklu ... 369
Dialóg ... 83
Dĺžka nástroja ... 144

E

Editovanie
programu ... 86
Ethernetové rozhranie
Externý dátový prenos
iTNC 530 ... 115

F

Faktor mierky ... 456
Faktor mierky špecificky podľa
osi ... 457
Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby
M103 ... 255
FCL ... 348
FN14:ERROR: Vygenerovanie
chybových hlásení ... 196
FN16: F-PRINT: Výstup formátovaných
textov ... 201
FN18: SYSREAD: Načítať systémové
dáta ... 205
FN19: PLC: Výstup hodnôt do
PLC ... 214
FN20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a
PLC ... 214
FN23\
ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh z 3
bodov ... 190
FN24: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh
zo 4 bodov ... 190
FN26: TABOPEN: Otvoriť voľne
definovateľnú tabuľku ... 267
FN27: TABWRITE: Popísať voľne
definovateľnú tabuľku ... 268
FN28: TABREAD: Čítať voľne
definovateľnú tabuľku ... 269
Funkcia FCL ... 8
Funkcia MOD
Prehľad ... 347
výber ... 346
zatvoriť ... 346
Funkcia vyhľadania ... 90
Funkcie M
Pozri prídavné funkcie
Funkcie súborov ... 270

G

Grafická simulácia ... 327
Zobraziť nástroj ... 327
Grafické zobrazenie
Pohľady ... 322
pri programovaní ... 127
Zväčšenie výrezu ... 128
Zväčšenie výrezu ... 326

H

Hlavné osi ... 77
Híbkové vŕtanie ... 410, 414
Prehĺbený bod spustenia ... 413,
415

I

Implicitné hodnoty programu ... 261
Indikované nástroje ... 150
Informácie o formáte ... 502
iTNC 530 ... 56

J

Jednobritové vŕtanie ... 414

K

Kľúčové čísla ... 349
Konfigurácia
Možnosti pripojenia ... 355
Pripojenie a odpojenie jednotiek v
sieti ... 117
Úvod ... 355
Kontextový pomocník ... 134
Kontrola pracovného priestoru ... 329,
333
Kontrola snímacej sondy ... 258
Kopírovanie
adresára ... 104
Kopírovať časti programu ... 89
Korekcia nástroja
Dĺžka ... 158
polomer ... 159
Korekcia polomeru ... 159
Zadanie ... 160

L

Logika polohovania ... 470



M

M91, M92 ... 252
 Meranie nástroja ... 476
 Dĺžka nástroja ... 480
 Kalibrovať TT ... 478, 479
 Kompletné premeranie ... 484
 Parametre stroja ... 475
 Polomer nástroja ... 482
 Meranie obrobkov ... 312

N

Načítanie parametrov stroja ... 242
 Nahradenie textov ... 91
 Nastavenie prenosovej rýchlosti ... 350, 351
 Nástrojové dáta
 Delta hodnoty ... 145
 indexovanie ... 150
 vkladanie do programu ... 145
 vkladanie do tabuľky ... 146
 vyvolanie ... 153
 Názov nástroja ... 144
 Názov programu: Pozri Správa súborov, Názov súboru

O

Obrábacie vzory ... 372
 Obrazovka ... 57
 Obsadenia zástrčky dátových rozhraní ... 496
 Odídenie od obrýsu ... 257
 Opakovanie časti programu ... 170
 Opätovný nábeh na obrýs ... 342
 Orientácia vretena ... 466
 Os otáčania
 Zníženie indikácie M94 ... 254
 Otvorenie
 programu nanovo ... 81
 Otvoriť grafické súbory ... 114
 Otvoriť súbor BMP ... 114
 Otvoriť súbor Excel ... 111
 Otvoriť súbor GIF ... 114
 Otvoriť súbor INI ... 113
 Otvoriť súbor JPG ... 114
 Otvoriť súbor PNG ... 114
 Otvoriť súbor TXT ... 113
 Otvoriť textové súbory ... 113
 Ovládací panel ... 59

P

Parameter Q
 Prenos hodnôt do PLC ... 214, 216, 217
 Parametre používateľa
 špecifické pre stroj ... 488
 Parametre Q
 formátovaný výstup ... 201
 lokálne parametre QL ... 182
 skontrolovať ... 193
 vopred obsadený ... 245
 zvyškové parametre QR ... 182
 Parametre reťazca ... 233
 Pevný disk ... 92
 Pôdorys ... 322
 Podprogram ... 169
 Pohľad na formulár ... 266
 Polohovanie
 s ručným zadávaním ... 316
 Polohy obrobku
 absolútne ... 78
 inkrementálne ... 78
 Polomer nástroja ... 144
 Pomocník pri chybových hláseniach ... 129
 Popisný dialóg ... 83
 Posunutie osí stroja
 pomocou elektronického ručného kolieska ... 284
 Posuv ... 285
 Možnosti zadania ... 84
 zmena ... 286
 Posuv v milimetroch/otáčka vretena
 M136 ... 256
 Pravouhlý výčnelok ... 436
 Pravouhlý výrez
 Hrubovanie+obrábanie
 načisto ... 431
 Prebehnutie referenčných bodov ... 280
 Prechádzanie osí stroja ... 282
 externými smerovými
 tlačidlami ... 282
 krokov ... 283
 Predbeh blokov ... 340
 po výpadku el. prúdu ... 340
 Prehĺbený bod spustenia pri
 vrtaní ... 413, 415

P

Premeranie nástroja ... 148
 Prepočet súradníc ... 446
 Prerušit' obrábanie ... 336
 Presunutie nulového bodu ... 271
 pomocou tabuliek nulových bodov ... 448
 Pomocou tabuľky nulových bodov ... 272
 v programe ... 447
 Vloženie súradníc ... 271
 Zrušenie ... 273
 Prevádzkové časy ... 363
 Prevádzkové režimy ... 60
 Prevzatie skutočnej polohy ... 85
 Prezerač dokumentov PDF ... 110
 Prídavné funkcie
 na kontrolu priebehu programu ... 251
 na zadávanie súradníc ... 252
 pre dráhové správanie ... 255
 pre vreteno a chladiacu kvapalinu ... 251
 zadávanie ... 250
 Prídavné osi ... 77
 Priebeh programu
 pokračovať po prerušení ... 338
 Predbeh blokov ... 340
 Prehľad ... 334
 prerušit' ... 336
 Preskočenie blokov ... 343
 vykonať ... 335
 Príkazy SQL ... 218
 Pripojenie siete ... 117
 Pripojiť/odpojiť USB zariadenia ... 118
 Príslušenstvo ... 73
 Prístupy do tabuliek ... 218
 Program
 Programovanie parametrov Q ... 182, 233
 Prídavné funkcie ... 195
 Pripomienky k programovaniu ... 183, 235, 236, 237, 239, 241
 Rozhodovania keď/potom ... 191
 Uhlové funkcie ... 188
 Výpočty kruhu ... 190
 Základné matematické funkcie ... 186
 Programovanie parametrov: Pozri programovanie parametrov
 Programovanie pohybov nástroja ... 83

R

Rezanie vnútorného závitu
 bez vyrovnávacej hlavy ... 423
 s vyrovnávacou hlavou ... 421
 Rodiny častí ... 185
 Rozdelenie obrazovky ... 58
 Rozstupová kružnica ... 380
 Ručné vloženie vzťažného bodu
 Stred kruhu ako vzťažný bod ... 308
 Stredová os ako vzťažný bod ... 311
 v ľubovoľnej osi ... 307
 Rýchloposuv ... 142
 Rýchlosť dátového prenosu ... 350, 351

S

Skúška použitia nástroja ... 156
 Snímací posuv ... 470
 Snímacie cykly
 Manuálna prevádzka ... 295
 Pozri príručku používateľa Cykly
 snímacieho systému
 Snímacie funkcie používajte
 mechanickými snímačmi alebo
 indikátormi ... 314
 Snímacie systémy 3D ... 366, 468
 kalibrácia
 určené na zapojenie ... 301
 Softvér na prenos dát ... 353
 Spätné zahľbovanie ... 406
 SPEC FCT ... 260
 Špeciálne funkcie ... 260
 Správa programu: Pozri Správa
 súborov

S
 Správa súborov ... 95
 Adresáre ... 95
 Externý dátový prenos ... 115
 Kopírovanie
 adresárov ... 104
 Kopírovanie súboru ... 101
 Kopírovanie tabuliek ... 103
 Názov súboru ... 93
 Označenie súborov ... 107
 Prehľad funkcií ... 96
 Premenovanie súboru ... 108
 Premenovať súbor ... 108
 Prepísať súbory ... 102
 Typ súboru ... 92
 externé typy súborov ... 94
 Výber súboru ... 98
 Vymazať súbor ... 105
 Vytvorenie
 adresárov ... 100
 Vytvoriť
 súbor ... 100
 Správa súboru
 Ochrana súboru ... 109
 Správca okien ... 71
 Spravovať vzťažný bod ... 290
 Stav súboru ... 97
 Stav vývoja ... 8
 Stiahnutie súborov pomocníka ... 139
 Strojové parametre pre 3D snímací
 systém ... 469
 Štruktúra
 programu ... 80
 Súbor použitia nástroja ... 156
 Synchronizácia NC a PLC ... 214
 Synchronizácia PLC a NC ... 214
 Systém pomocníka ... 134

T

Tab. predvolieb
 Tabuľka nástrojov
 Editačné funkcie ... 150
 editovanie, opustenie ... 149
 Možnosti zadania ... 146
 Tabuľka nulového bodu
 Prevziať výsledky snímania ... 299
 Tabuľka predvolieb ... 290
 Prevziať výsledky snímania ... 300
 Tabuľka snímacieho systému ... 471
 Tabuľky bodov ... 385
 Teach In ... 85, 165
 Technické údaje ... 498
 Test programu
 Nastavenie rýchlosti ... 321
 Prehľad ... 330
 Testovanie programu
 vykonať ... 333
 Textové premenné ... 233
 Textový súbor
 Funkcie na vymazanie ... 276
 otvoriť a zatvoriť ... 274
 Vyhľadanie časti textu ... 278
 TNCguide ... 134
 TNCremo ... 353
 TNCremoNT ... 353
 TRANS DATUM ... 271
 Transformácia súradníc ... 271
 Trigonometria ... 188

U
 Údaje snímacieho systému ... 472
 Uhlové funkcie ... 188
 Univerzálne vŕtanie ... 402, 410



V

Vkladanie komentárov ... 123
Vloženie vzťažného bodu ... 288
Vložiť vzťažný bod
 bez 3D snímacieho systému ... 288
Vložiť, zmeniť
 blok ... 87
Vnorenia ... 173
Vrecková kalkulačka ... 125
Vŕtacie cykly ... 390
Vŕtanie ... 394, 402, 410
 Prehĺbený bod spustenia ... 413, 415
Výber vzťažného bodu ... 79
Vybrať merné jednotky ... 81
Vymazanie
 adresára ... 106
Vymazať
 blok ... 87
Výmena nástroja ... 155
Vypnutie ... 281
Výpočet v zátvorke ... 229
Výpočty kruhu ... 190
Vystruhovovanie ... 396
Výstup údajov na obrazovke ... 204
Výstup údajov na server ... 204
Vytvorenie
 adresára ... 100
Vytvoriť
 súbor ... 100
Vyvolanie
 cyklu ... 370
 správy súborov ... 97
Vyvolanie programu
 ľubovoľný program ako
 podprogram ... 171
 pomocou cyklu ... 464
Vyvrtávanie ... 398
Vzťažný systém ... 77

Z

Zadanie otáčky vretena ... 153
Základy ... 76
Zálohovanie dát ... 94, 122
Zapísať hodnoty snímania do tabuľky
 nulových bodov ... 299
Zapísať nasnímané hodnoty do tabuľky
 predvolieb ... 300
Zapnutie ... 280
Zistenie času obrábania ... 328
Zmeniť otáčky vretena ... 286
Zobrazenie internetových
 súborov ... 111
Zobrazenie stavu ... 63
 prídavné ... 64
 všeobecné ... 63
Zobrazenie v 3 rovinách ... 323
Zobraziť súbory HTML ... 111
Zrkadliť ... 454

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a
zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

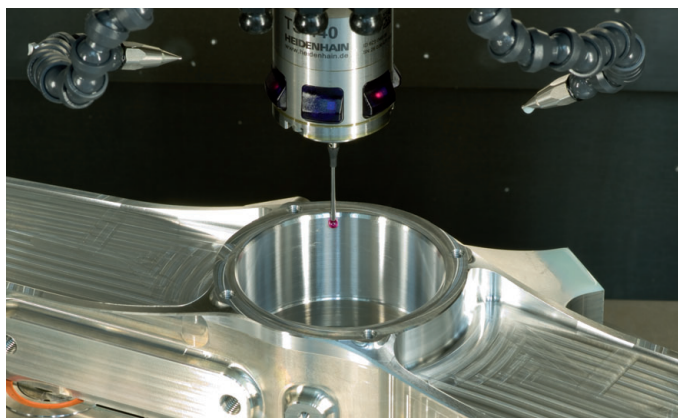
Snímacie systémy obrobku

TS 220 káblový prenos signálu

TS 440, TS 444 infračervený prenos

TS 640, TS 740 infračervený prenos

- Vyrovnáť obrobky
- Nastaviť vzťažné body
- Merat' obrobky



Snímacie systémy nástroja

TT 140 káblový prenos signálu

TT 449 infračervený prenos

TL bezdotykové laserové systémy

- Merat' nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

