



# HEIDENHAIN



## TNC 128

Používateľská príručka  
Nekódované programovanie







Softvér NC  
771841-18

Slovensky (sk)  
10/2023






## Ovládacie prvky ovládania

### Tlačidlá



#### Ovládacie prvky na obrazovke

Tlačidlo	Funkcia
	Výber rozdelenia obrazovky
	Prepínanie zobrazenia medzi prevádzkovými režimami Stroj a Programovanie a treťou pracovnou plochou
	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
	Vykonávanie programu po blokoch



#### Prevádzkové režimy programovania

Tlačidlo	Funkcia
	Programovanie
	Test programu








### Vloženie a editácia súradnicových osí a číslíc

Tlačidlo	Funkcia
 ... 	Výber súradnicových osí, resp. ich vloženie do programu NC
 ... 	Čísllice
 	Zmena desatinného oddeľovacieho znaku/znamienska
 	Vloženie polárnych súradníc/inkrementálne hodnoty
	Programovanie/stav parametrov Q
	Prevzatie skutočnej polohy
	Preskočiť dialóg a vymazať slová
	Dokončiť vstup a pokračovať dialógom
	Dokončenie bloku NC, ukončenie vstupu
	Zrušenie vstupov alebo vymazanie chybového hlásenia
	Prerušiť dialóg, vymazať časť programu








#### Údaje o nástrojoch

Tlačidlo	Funkcia
	Definovanie nástrojových údajov v programe NC
	Vyvolať nástrojové dáta





## Správa programov NC a súborov, riadiace funkcie

Tlačidlo	Funkcia
	Výber a vymazanie programov NC alebo súborov, externý dátový prenos
	Definovanie vyvolania programu, výber tabuliek nulových bodov a bodov
	Vybrať funkciu MOD
	Zobraziť texty pomocníka pri NC chybových hláseniach, vyvolať TNCguide
	Zobraziť všetky aktuálne chybové hlásenia
	Vyvolať kalkulačku
	Zobrazenie špeciálnych funkcií

## Navigačné tlačidlá

Tlačidlo	Funkcia
 	Umiestnenie kurzora
	Priamy výber blokov NC, cyklov a funkcií parametrov
	Navigácia na začiatok programu alebo tabuľky
	Navigácia na koniec programu alebo riadka v tabuľke
	Navigácia po stranách vzostupne
	Navigácia po stranách zostupne
	Výber nasledujúcej karty vo formulároch
 	Dialógové pole alebo tlačidlo dopredu/späť

## Cykly, podprogramy a opakovania časti programu

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

## Potenciometer pre posuv a otáčky vretena

Posuv	Otáčky vretena
	



## Obsah

1	Základy.....	29
2	Prvé kroky.....	55
3	Základy.....	73
4	Nástroje.....	115
5	Programovanie pohybov nástroja.....	129
6	Pomôcky pri programovaní.....	135
7	Prídavné funkcie.....	171
8	Podprogramy a opakovanie časti programu.....	179
9	Programovanie parametrov Q.....	203
10	Špeciálne funkcie.....	289
11	CAD-Viewer.....	343
12	Základy / prehľady.....	347
13	Cykly: vŕtacie cykly/závitové cykly.....	381
14	Cykly: Frézovanie výrezu/Frézovanie výčnelka/Frézovanie drážky.....	439
15	Cykly: Prepočet súradníc.....	469
16	Cykly: Špeciálne funkcie.....	481
17	Cykly snímacieho systému.....	487
18	Tabuľky a prehľady.....	517



<b>1</b>	<b>Základy.....</b>	<b>29</b>
1.1	O tejto príručke.....	30
1.2	Typ ovládania, softvér a funkcie.....	32
	Voliteľný softvér.....	32
	Nové zmenené funkcie 77184x-18.....	34
	Zmenené funkcie cyklov 77184x-18.....	51

<b>2 Prvé kroky.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1 Prehľad.....</b>	<b>56</b>
<b>2.2 Zapnutie stroja.....</b>	<b>57</b>
Potvrdenie výpadku prúdu.....	57
<b>2.3 Programovanie prvého dielu.....</b>	<b>58</b>
Zvoliť druh prevádzky.....	58
Dôležité ovládacie prvky ovládania.....	58
Otvorenie nového programu NC / správa súborov.....	59
Definovanie polovýrobku.....	60
Štruktúra programu.....	61
Naprogramujte jednoduchý obrys.....	62
Vytvorenie programu cyklov.....	68



<b>3</b>	<b>Základy.....</b>	<b>73</b>
<b>3.1</b>	<b>TNC 128.....</b>	<b>74</b>
	Nekódovaný text HEIDENHAIN.....	74
	Kompatibilita.....	74
<b>3.2</b>	<b>Obrazovka a ovládací panel.....</b>	<b>75</b>
	Obrazovka.....	75
	Nastavenie rozdelenia obrazovky.....	76
	Ovládací panel.....	76
<b>3.3</b>	<b>Prevádzkové režimy.....</b>	<b>78</b>
	Ručná prevádzka a el. ručné koliesko.....	78
	Polohovanie s ručným zadávaním.....	78
	Programovanie.....	79
	Test programu.....	79
	Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu.....	80
<b>3.4</b>	<b>Základy NC.....</b>	<b>81</b>
	Meracie zariadenia a referenčné značky.....	81
	Vzťažný systém.....	81
	Vzťažný systém na frézach.....	82
	Označenie osí na frézach.....	82
	Absolútne a inkrementálne polohy obrobnku.....	83
	Výber vzťažného bodu.....	84
<b>3.5</b>	<b>Vytváranie a vkladanie programov NC.....</b>	<b>85</b>
	Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN.....	85
	Definícia polovýrobnku: BLK FORM.....	86
	Otvorenie nového programu NC.....	88
	Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte.....	90
	Prevzatie skutočných polôh.....	92
	Editovanie programu NC.....	93
	Vyhľadávacia funkcia ovládania.....	97
<b>3.6</b>	<b>Správa súborov.....</b>	<b>99</b>
	Súbory.....	99
	Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládaní.....	101
	Adresáre.....	101
	Cesty.....	101
	Prehľad: funkcie správy súborov.....	102
	Vyvolať správu údajov.....	103
	Výber jednotiek, adresárov a súborov.....	104
	Vytvorenie nového adresára.....	105
	Vytvorenie nového súboru.....	106
	Kopírovanie jednotlivého súboru.....	106
	Kopírovanie súborov do iného adresára.....	107

Kopírovať tabuľku.....	108
Kopírovanie adresára.....	109
Výber jedného z naposledy vybraných súborov.....	109
Vymazanie súboru.....	110
Vymazanie adresára.....	110
Označenie súborov.....	111
Premenovanie súboru.....	112
Triedenie súborov.....	112
Prídavné funkcie.....	113

<b>4</b>	<b>Nástroje.....</b>	<b>115</b>
<b>4.1</b>	<b>Vstupy týkajúce sa nástroja.....</b>	<b>116</b>
	Posuv F.....	116
	Otáčky vretena S.....	117
<b>4.2</b>	<b>Údaje nástroja.....</b>	<b>118</b>
	Predpoklady pre korekciu nástroja.....	118
	Číslo nástroja, názov nástroja.....	118
	Dĺžka nástroja L.....	119
	Polomer nástroja R.....	120
	Hodnoty delta dĺžok a polomerov.....	120
	Vloženie údajov o nástroji do programu NC.....	121
	Zobrazenie údajov nástrojov.....	122
	Výmena nástroja.....	124
<b>4.3</b>	<b>Korekcia nástroja.....</b>	<b>125</b>
	Úvod.....	125
	Korekcia dĺžky nástroja.....	125
	Korekcia polomeru nástroja.....	126

<b>5</b>	<b>Programovanie pohybov nástroja.....</b>	<b>129</b>
<b>5.1</b>	<b>Základy.....</b>	<b>130</b>
	Pohyby nástroja v programe NC.....	130
	Prídavné funkcie M.....	131
	Podprogramy a opakovanie časti programu.....	131
	Programovanie s parametrami Q.....	131
<b>5.2</b>	<b>Pohyby nástroja.....</b>	<b>132</b>
	Programovanie pohybu nástroja na obrábanie.....	132
	Prevzatie skutočnej polohy.....	133
	Príklad: Priamkový pohyb.....	134

<b>6</b>	<b>Pomôcky pri programovaní.....</b>	<b>135</b>
<b>6.1</b>	<b>Funkcia GOTO.....</b>	<b>136</b>
	Použiť tlačidlo GOTO.....	136
<b>6.2</b>	<b>Klávesnica na obrazovke.....</b>	<b>138</b>
	Zadávanie textu pomocou.....	138
<b>6.3</b>	<b>Zobrazenie programov NC.....</b>	<b>139</b>
	Zvýraznenie syntaxe.....	139
	Rolovacia lišta.....	139
<b>6.4</b>	<b>Vloženie komentárov.....</b>	<b>140</b>
	Použitie.....	140
	Vložiť komentár.....	140
	Komentár počas vkladania programu.....	141
	Dodatočné vloženie komentára.....	141
	Vloženie komentára v samostatnom bloku NC.....	141
	Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC.....	142
	Funkcie pri editovaní komentárov.....	142
<b>6.5</b>	<b>Voľné editovanie programu NC.....</b>	<b>143</b>
<b>6.6</b>	<b>Preskočenie blokov NC.....</b>	<b>144</b>
	Vloženie znaku /.....	144
	Vymazanie znaku /.....	144
<b>6.7</b>	<b>Členenie programov NC.....</b>	<b>145</b>
	Definícia, možnosti používania.....	145
	Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna.....	145
	Vloženie členeiaceho bloku do okna programu.....	146
	Výber blokov v okne členenia.....	146
<b>6.8</b>	<b>Kalkulačka.....</b>	<b>147</b>
	Ovládanie.....	147
<b>6.9</b>	<b>Výpočtový modul pre rezné parametre.....</b>	<b>150</b>
	Použitie.....	150
	Práca s tabuľkami rezných údajov.....	152
<b>6.10</b>	<b>Programovacia grafika.....</b>	<b>154</b>
	Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky.....	154
	Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program NC.....	155
	Zobrazenie/skrytie čísel blokov.....	155
	Vymazanie grafiky.....	155
	Zobraziť raster.....	156
	Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu.....	156

<b>6.11 Chybové hlásenia.....</b>	<b>157</b>
Zobrazenie chýb.....	157
Otvorenie okna chybových hlásení.....	157
Podrobné chybové hlásenia.....	158
Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM.....	158
Softvérové tlačidlo ZOSKUPENIE.....	159
Softvérové tlačidlo AUTOMAT. ULOŽENIE AKTIVOVAŤ.....	159
Vymazanie chyby.....	160
Protokol o chybách.....	161
Protokol pre tlačidlá.....	162
Texty upozornení.....	163
Uloženie servisných súborov.....	163
Zatvorenie okna chybových hlásení.....	163
<b>6.12 Kontextový systém pomocníka TNCguide.....</b>	<b>164</b>
Použitie.....	164
Práca s TNCguide.....	165
Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka.....	168

<b>7</b>	<b>Prídavné funkcie.....</b>	<b>171</b>
<b>7.1</b>	<b>Zadajte ďalšie prídavné funkcie M.....</b>	<b>172</b>
	Základy.....	172
<b>7.2</b>	<b>Prídavná funkcia na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu.....</b>	<b>173</b>
	Prehľad.....	173
<b>7.3</b>	<b>Prídavné funkcie na zadávanie súradníc.....</b>	<b>174</b>
	Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92.....	174
	Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94.....	176
<b>7.4</b>	<b>Prídavné funkcie pre dráhové správanie.....</b>	<b>177</b>
	Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103.....	177
	Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136.....	177
	Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140.....	178

<b>8</b>	<b>Podprogramy a opakovanie časti programu.....</b>	<b>179</b>
<b>8.1</b>	<b>Označenie podprogramov a opakovaní časti programu.....</b>	<b>180</b>
	Návestie.....	180
<b>8.2</b>	<b>Podprogramy.....</b>	<b>181</b>
	Spôsob vykonávania.....	181
	Pripomienky k programovaniu.....	181
	Programovanie podprogramu.....	181
	Vyvolanie podprogramu.....	182
<b>8.3</b>	<b>Opakovania časti programu.....</b>	<b>183</b>
	Návestie.....	183
	Spôsob vykonávania.....	183
	Pripomienky k programovaniu.....	183
	Programovanie opakovania časti programu.....	184
	Vyvolanie opakovania časti programu.....	184
<b>8.4</b>	<b>Vyvolanie externého programu NC.....</b>	<b>185</b>
	Prehľad softvérových tlačidiel.....	185
	Spôsob vykonávania.....	186
	Pripomienky k programovaniu.....	186
	Vyvolanie externého programu NC.....	188
<b>8.5</b>	<b>Tabuľky bodov.....</b>	<b>190</b>
	Vytvorenie tabuľky bodov.....	190
	Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie.....	191
	Vyberte tabuľku bodov v NC programe.....	192
	Použitie tabuľky bodov.....	193
	Definícia.....	193
<b>8.6</b>	<b>Vnárانيا.....</b>	<b>194</b>
	Druhy vnorení.....	194
	Hĺbka vnorenia.....	194
	Podprogram v podprograme.....	194
	Opakovať opakovania časti programu.....	196
	Opakovanie podprogramu.....	197
<b>8.7</b>	<b>Príklady programovania.....</b>	<b>198</b>
	Príklad: Skupiny dier.....	198
	Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi.....	200



<b>9</b>	<b>Programovanie parametrov Q.....</b>	<b>203</b>
<b>9.1</b>	<b>Princíp a prehľad funkcií.....</b>	<b>204</b>
	Druhy parametrov Q.....	205
	Pokyny na programovanie.....	207
	Vyvolanie funkcií parametrov Q.....	208
<b>9.2</b>	<b>Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt.....</b>	<b>209</b>
	Použitie.....	209
<b>9.3</b>	<b>Popis obrysov základnými matematickými funkciami.....</b>	<b>210</b>
	Použitie.....	210
	Prehľad.....	211
	Naprogramovanie základných aritmetických operácií.....	212
<b>9.4</b>	<b>Uhlové funkcie.....</b>	<b>214</b>
	Definície.....	214
	Programovanie uhlových funkcií.....	215
<b>9.5</b>	<b>Výpočty kruhu.....</b>	<b>216</b>
	Použitie.....	216
<b>9.6</b>	<b>Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q.....</b>	<b>217</b>
	Aplikácia.....	217
	Použité skratky a pojmy.....	217
	Podmienky skoku.....	218
	Programovanie rozhodovania ak/potom.....	219
<b>9.7</b>	<b>Priame vkladanie vzorcov.....</b>	<b>220</b>
	Vloženie vzorca.....	220
	Výpočtové pravidlá.....	220
	Prehľad.....	222
	Príklad: uhlová funkcia.....	224
	Príklad: zaokrúhliť hodnotu.....	225
<b>9.8</b>	<b>Kontrola a zmena parametrov Q.....</b>	<b>226</b>
	Postup.....	226
<b>9.9</b>	<b>Prídavné funkcie.....</b>	<b>228</b>
	Prehľad.....	228
	FN 14: ERROR – Generovanie chybového hlásenia.....	229
	FN 16: F-PRINT – Formátový výstup textov a hodnôt parametrov Q.....	236
	FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov.....	245
	FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC.....	246
	FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC.....	247
	FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC.....	248

FN 37: EXPORT.....	248
FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC.....	249
<b>9.10 Parametre reťazca.....</b>	<b>251</b>
Funkcie spracovania reťazcov.....	251
Priradenie parametra reťazca.....	252
Združenie parametrov reťazca.....	253
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca.....	254
Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca.....	255
Čítanie systémových údajov.....	256
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu.....	257
Kontrola parametra reťazca.....	258
Určenie dĺžky parametra reťazca.....	259
Porovnanie lexikálneho poradia dvoch alfanumerických reťazcov znakov.....	260
Načítanie parametra stroja.....	261
<b>9.11 Vopred obsadené parametre Q.....</b>	<b>263</b>
Hodnoty z PLC Q100 až Q107.....	263
Aktívny polomer nástroja Q108.....	263
Os nástroja Q109.....	264
Stav vretena Q110.....	264
Prívod chladiacej kvapaliny Q111.....	264
Faktor prekrytia Q112.....	264
Merná jednotka v programe NC Q113.....	265
Dĺžka nástroja Q114.....	265
Výsledok merania z programovateľných cyklov snímacieho systému Q115 až Q119.....	265
Parametre Q115 a Q116 pri automatickom premeraní nástroja.....	266
<b>9.12 Prístupy do tabuliek príkazmi SQL.....</b>	<b>267</b>
Úvod.....	267
Naprogramovanie príkazu SQL.....	269
Prehľad funkcií.....	270
SQL BIND.....	271
SQL EXECUTE.....	272
SQL FETCH.....	276
SQL UPDATE.....	278
SQL INSERT.....	280
SQL COMMIT.....	281
SQL ROLLBACK.....	282
SQL SELECT.....	284
Príklady.....	286

<b>10 Špeciálne funkcie.....</b>	<b>289</b>
<b>10.1 Prehľad špeciálnych funkcií.....</b>	<b>290</b>
Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT.....	290
Menu Predvoľby programu.....	291
Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov.....	291
Menu Definovať rôzne nekódované funkcie.....	292
<b>10.2 Režim funkcií.....</b>	<b>293</b>
Programovanie režimu funkcií.....	293
Function Mode Set.....	293
<b>10.3 Definovať počítadlo.....</b>	<b>294</b>
Použitie.....	294
Definovanie funkcie FUNCTION COUNT.....	295
<b>10.4 Voľne definovateľné tabuľky.....</b>	<b>296</b>
Základy.....	296
Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek.....	296
Zmena formátu tabuľky.....	297
Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom.....	299
FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku.....	299
FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky.....	300
FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku.....	302
Úprava formátu tabuľky.....	303
<b>10.5 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE.....</b>	<b>304</b>
Programovanie kolísajúcich otáčok.....	304
Vynulovanie kolísajúcich otáčok.....	306
<b>10.6 Čas zotrvania FUNCTION FEED DWELL.....</b>	<b>307</b>
Programovať čas zotrvania.....	307
Reset času zotrvania.....	308
<b>10.7 Funkcie súborov.....</b>	<b>309</b>
Použitie.....	309
Definovanie operácií so súbormi.....	309
OPEN FILE.....	310
<b>10.8 Funkcie NC pre transformáciu súradníc.....</b>	<b>312</b>
Prehľad.....	312
Posunutie nulového bodu s <b>TRANS DATUM</b> .....	313
Zrkadlenie pomocou <b>TRANS MIRROR</b> .....	315
Škálovanie pomocou <b>TRANS SCALE</b> .....	317
Obnovenie pomocou <b>TRANS RESET</b> .....	318
Výber funkcie <b>TRANS</b> .....	319

<b>10.9 Ovplynenie vzťahných bodov.....</b>	<b>320</b>
Aktivujte vzťahný bod.....	320
Kopírovanie vzťahného bodu.....	322
Upravte vzťahný bod.....	323
<b>10.10 Tabuľka nulových bodov.....</b>	<b>324</b>
Aplikácia.....	324
Opis funkcie.....	324
Vytvorenie tabuľky nulových bodov.....	325
Otvorenie a editovanie tabuľky nulových bodov.....	326
Aktivovanie tabuľky nulových bodov v programe NC.....	328
Ručná aktivácia tabuľky nulových bodov.....	328
<b>10.11 Tabuľka korektúr.....</b>	<b>329</b>
Použitie.....	329
Typy tabuliek korektúr.....	329
Vytvorenie tabuľky korektúr.....	330
Aktivovanie tabuľky korektúr.....	331
Editovanie tabuľky korektúr pri vykonávaní programu.....	332
<b>10.12 Prístup k tabuľkovým hodnotám.....</b>	<b>333</b>
Aplikácia.....	333
Čítanie tabuľkovej hodnoty.....	333
Zapísanie tabuľkovej hodnoty.....	334
Pripočítanie hodnoty tabuľky.....	336
<b>10.13 Vytvorenie textových súborov.....</b>	<b>337</b>
Použitie.....	337
Otvorenie a zatvorenie textového súboru.....	337
Editovanie textov.....	338
Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov.....	338
Úprava textových blokov.....	339
Vyhľadanie častí textu.....	339
<b>10.14 Čas zotrvania FUNCTION DWELL.....</b>	<b>341</b>
Programovať čas zotrvania.....	341

<b>11 CAD-Viewer.....</b>	<b>343</b>
<b>11.1 Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer.....</b>	<b>344</b>
Základy aplikácie CAD-Viewer.....	344
<b>11.2 CAD-Viewer.....</b>	<b>345</b>
Použitie.....	345

<b>12 Základy / prehľady.....</b>	<b>347</b>
<b>12.1 Úvod.....</b>	<b>348</b>
<b>12.2 Skupiny cyklov k dispozícii.....</b>	<b>349</b>
Prehľad obrábacích cyklov.....	349
<b>12.3 Práca s obrábacími cyklami.....</b>	<b>350</b>
Cykly špecifické pre stroj.....	350
Definovať cyklus softvérovými tlačidlami.....	351
Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO.....	352
Vyvolanie cyklov.....	353
<b>12.4 Implicitné hodnoty programu pre cykly.....</b>	<b>356</b>
Prehľad.....	356
Zadanie GLOBAL DEF.....	356
Používanie údajov GLOBAL DEF.....	357
Všeobecne platné globálne údaje.....	358
Globálne údaje pre obrábanie otvorov.....	359
Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov.....	360
Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu.....	360
Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní.....	361
Globálne údaje pre snímacie funkcie.....	361
<b>12.5 Definícia vzoru PATTERN DEF.....</b>	<b>362</b>
Použitie.....	362
Zadanie PATTERN DEF.....	363
Použitie PATTERN DEF.....	363
Definovanie jednotlivých obrábacích polôh.....	364
Definovanie jednotlivého radu.....	365
Definovanie jednotlivého vzoru.....	366
Definícia jednotlivého rámca.....	368
Definícia úplného kruhu.....	370
Definícia čiastočného kruhu.....	371
<b>12.6 Cyklus 220 VZOR KRUHU.....</b>	<b>372</b>
Parametre cyklu.....	374
<b>12.7 Cyklus 221 VZOR. LINIE.....</b>	<b>376</b>
Parametre cyklu.....	377
<b>12.8 Tabuľky bodov s cyklami.....</b>	<b>379</b>
Použitie s cyklami.....	379
Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkami bodov.....	379

<b>13 Cykly: vrtacie cykly/závitové cykly.....</b>	<b>381</b>
<b>13.1 Základy.....</b>	<b>382</b>
Prehľad.....	382
<b>13.2 Cyklus 240 CENTROVAT.....</b>	<b>384</b>
Parametre cyklu.....	386
<b>13.3 Cyklus 200 VRTANIE.....</b>	<b>388</b>
Parametre cyklu.....	390
<b>13.4 Cyklus 201 VYSUSTRUZ.....</b>	<b>392</b>
Parametre cyklu.....	393
<b>13.5 Cyklus 202 VYVRTAVANIE.....</b>	<b>394</b>
Parametre cyklu.....	396
<b>13.6 Cyklus 203 UNIV. VRTANIE.....</b>	<b>398</b>
Parametre cyklu.....	401
<b>13.7 Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE.....</b>	<b>404</b>
Parametre cyklu.....	406
<b>13.8 Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE.....</b>	<b>408</b>
Parametre cyklu.....	410
Odstraňovanie a lámanie triesok.....	413
<b>13.9 Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE.....</b>	<b>415</b>
Parametre cyklu.....	417
Používateľské makro.....	420
Priebeh polohovania pri práci s Q379.....	421
<b>13.10 Príklady programovania.....</b>	<b>425</b>
Príklad: Vrtacie cykly.....	425
Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF.....	426
<b>13.11 Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV.....</b>	<b>428</b>
Parametre cyklu.....	430
<b>13.12 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS.....</b>	<b>431</b>
Parametre cyklu.....	434
Odsunutie pri prerušení programu.....	435
<b>13.13 Príklady programovania.....</b>	<b>436</b>
Príklad: Rezanie vnútorného závitú.....	436

<b>14 Cykly: Frézovanie výrezu/Frézovanie výčnelka/Frézovanie drážky.....</b>	<b>439</b>
<b>14.1 Základy.....</b>	<b>440</b>
Prehľad.....	440
<b>14.2 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ.....</b>	<b>441</b>
Parametre cyklu.....	443
<b>14.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ.....</b>	<b>446</b>
Parametre cyklu.....	448
<b>14.4 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK.....</b>	<b>451</b>
Parametre cyklu.....	453
<b>14.5 Cyklus 233 PLANFRAESEN.....</b>	<b>457</b>
Parametre cyklu.....	462
<b>14.6 Príklady programovania.....</b>	<b>467</b>
Príklad: Frézovanie výrezov, výčnelkov.....	467



<b>15 Cykly: Prepočet súradníc.....</b>	<b>469</b>
<b>15.1 Základy.....</b>	<b>470</b>
Prehľad.....	470
Účinnosť prepočtu súradníc.....	470
<b>15.2 Cyklus 7 POSUN. NUL. BODU.....</b>	<b>471</b>
Parametre cyklu.....	473
<b>15.3 Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD.....</b>	<b>474</b>
Parametre cyklu.....	475
<b>15.4 Cyklus 8 ZRKADLENIE.....</b>	<b>476</b>
Parametre cyklu.....	476
<b>15.5 Cyklus 11 ROZM: FAKT.....</b>	<b>477</b>
Parametre cyklu.....	477
<b>15.6 Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.....</b>	<b>478</b>
Parametre cyklu.....	478
<b>15.7 Príklady programovania.....</b>	<b>479</b>
Príklad: Skupiny dier.....	479

<b>16 Cykly: Špeciálne funkcie.....</b>	<b>481</b>
<b>16.1 Základy.....</b>	<b>482</b>
Prehľad.....	482
<b>16.2 Cyklus 9 CAS ZOTRV.....</b>	<b>483</b>
Parametre cyklu.....	483
<b>16.3 Cyklus 12 VOL. PROG.....</b>	<b>484</b>
Parametre cyklu.....	485
<b>16.4 Cyklus 13 ORIENTACIA.....</b>	<b>486</b>
Parametre cyklu.....	486

<b>17 Cykly snímacieho systému.....</b>	<b>487</b>
<b>17.1 Všeobecne o cykloch snímacieho systému.....</b>	<b>488</b>
Spôsob fungovania.....	488
Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko.....	488
<b>17.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!.....</b>	<b>489</b>
Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému.....	489
Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET_UP v tabuľke snímacieho systému.....	489
Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v tabuľke snímacieho systému.....	489
Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému.....	490
Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX.....	490
Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F_PREPOS v tabuľke snímacieho systému.....	490
Odpracovanie cyklov snímacieho systému.....	491
<b>17.3 Základy.....</b>	<b>493</b>
Prehľad.....	493
Merací nástroj s dĺžkou 0.....	495
Nastaviť parametre stroja.....	496
Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacích nástrojoch.....	497
<b>17.4 Cyklus 480 KALIBRACIA TT (možnosť č. 17).....</b>	<b>499</b>
Parametre cyklu.....	501
<b>17.5 Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT (možnosť č. 17).....</b>	<b>502</b>
Parametre cyklu.....	505
<b>17.6 Cyklus 481 DLZKA NASTROJA (možnosť č. 17).....</b>	<b>506</b>
Parametre cyklu.....	508
<b>17.7 Cyklus 482 POLOMER NASTROJA (možnosť č. 17).....</b>	<b>509</b>
Parametre cyklu.....	512
<b>17.8 Cyklus 483 MER. NASTROJA (možnosť č. 17).....</b>	<b>513</b>
Parametre cyklu.....	515

<b>18 Tabuľky a prehľady.....</b>	<b>517</b>
<b>18.1 Systémové údaje.....</b>	<b>518</b>
Zoznam funkcií FN 18.....	518
Porovnanie: funkcie FN 18.....	558
<b>18.2 Technické informácie.....</b>	<b>562</b>
Technické údaje.....	562
Používateľské funkcie.....	565
Voliteľný softvér.....	567
Príslušenstvo.....	567
Obrábacie cykly.....	568
Prídavné funkcie.....	569

# 1

**Základy**

## 1.1 O tejto príručke

### Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Bezpečnostné pokyny upozorňujú na riziká spojené so zaobchádzaním so softvérom a prístrojmi. Taktiež poskytujú tipy, ako sa im vyhnúť. Sú klasifikované na základe vážnosti nebezpečenstva a rozdelené do nasledujúcich skupín:

#### **NEBEZPEČENSTVO**

**Nebezpečenstvo** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **s určitou mierou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

#### **VÝSTRAHA**

**Výstraha** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

#### **OPATRNE**

**Opatrne** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam**.

#### **UPOZORNENIE**

**Upozornenie** signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k vecným škodám**.

### Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

- výstražné slovo upozorňuje na závažnosť nebezpečenstva,
- druh a zdroj nebezpečenstva,
- dôsledky nerešpektovania nebezpečenstva, napr. „Pri nasledujúcom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie“,
- únik – opatrenia na odvrátenie nebezpečenstva,

### Informačné pokyny

Rešpektujte informačné pokyny uvedené v tomto návode s cieľom zaistiť bezchybné a efektívne nasadenie softvéru.

V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:



Informačný symbol označuje nejaký **tip**.

Tip Vám poskytne dôležité dodatočné alebo doplňujúce informácie.



Tento symbol vás upozorňuje, aby ste dodržiavali bezpečnostné pokyny výrobcu stroja. Symbol odkazuje na funkcie závislé od daného stroja. Možné riziká pre obsluhu a stroj sú opísané v príručke stroja.



Symbol knihy označuje **krížový odkaz**.

Krížový odkaz odkazuje na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán.

### Požadovanie zmien alebo odhalenie chybového škriatka?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu.

Pomôžte nám s tým a oznámte nám, čo by ste si želali zmeniť, na nasledujúcu e-mailovú adresu:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## 1.2 Typ ovládania, softvér a funkcie

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



Spoločnosť HEIDENHAIN zjednodušila schému verziovania od verzie softvéru NC 16:

- Obdobie zverejnenia určuje číslo verzie.
- Všetky typy ovládania určitého obdobia zverejnenia majú to isté číslo verzie.
- Číslo verzie programovacích miest zodpovedá číslu verzie softvéru NC.

Typ ovládania	Č. NC softvéru
TNC 128	771841-18
TNC 128 Programovacie miesto	771845-18

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

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

- Snímacie funkcie pre 3D snímací systém

Informácie o skutočnom rozsahu funkcií stroja vám na požiadanie poskytne výrobca daného stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy programovania ovládaní HEIDENHAIN. V záujme dôkladného oboznámenia sa s funkciami ovládania odporúčame absolvovať tieto kurzy.

### Voliteľný softvér

TNC 128 obsahuje rôzny voliteľný softvér, ktorý môže váš výrobca stroja aktivovať samostatne. Možnosti zahŕňajú nižšie uvedené funkcie:

#### Prídavná os (možnosť #0 a možnosť #1)

**Prídavná os** Prídavné regulačné okruhy 1 a 2

#### Touch Probe Functions (možnosť č. 17)

**Funkcie snímacieho systému** **Cykly snímacieho systému:**

- Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim**
- Automatické premeranie nástrojov

#### HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)

Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM



### Ďalšie dostupné možnosti



Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka ďalšie hardvérové rozšírenia a softvérové možnosti, ktoré môže konfigurovať a implementovať výlučne váš výrobca stroja.

Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii vášho výrobcu stroja alebo v prospekte **Možnosti a príslušenstvo**.

ID: 827222-xx



#### **Používateľská príručka VTC**

Všetky funkcie softvéru pre kamerový systém VT 121 sú opísané v **používateľskej príručke VTC**. Ak potrebujete túto používateľskú príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.

ID: 1322445-xx

### Predpokladané miesto použitia

Ovládanie zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určené hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

### Zákonné upozornenie

Riadiaci softvér obsahuje softvér Open Source, ktorého použitie upravujú osobitné podmienky používania. Tieto podmienky používania platia prednostne.

Ďalšie informácie nájdete v riadení takto:

- ▶ Stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ V menu MOD vyberte **Vseobecne informacie**
- ▶ Vyberte funkciu MOD **Informácia o licencií**

Pri používaní servera OPC UA NC alebo servera DNC môžete ovplyvniť reakcie ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa preto uistite, že ovládanie možno aj naďalej prevádzkovať bez chybných funkcií alebo poklesov výkonu. Za vykonávanie testov systému je zodpovedný tvorca softvéru, ktorý tieto komunikačné rozhrania používa.

## Nové zmenené funkcie 77184x-18



### Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií

Ďalšie informácie o predchádzajúcej verzii softvéru nájdete v doplňujúcej dokumentácii **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií**. Ak potrebujete túto dokumentáciu, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.

ID: 1322088-xx

### Ďalšie informácie: Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

- Voliteľný softvér **Display Step** (možnosť č. 23) je k dispozícii v štandardnom rozsahu ovládania. Krok zobrazenia osí už nie je obmedzený na štyri desatinné miesta.  
V parametri stroja **displayPace** (č. 101000) môžete definovať krok zobrazenia pre jednotlivé osi. Osi sa zobrazujú v minimálnych krokoch v 0,1 µm alebo 0,0001°.
- Voliteľný softvér č. 137 **State Reporting Interface** už nie je dostupný.

### Nové funkcie

- Pomocou funkcie **FUNCTION CORRDATA** aktivujete riadok tabuľky korekcií. Korekcia pôsobí až do ďalšej výmeny nástroja alebo do dokončenia programu.  
**Ďalšie informácie:** "Aktivovanie tabuľky korektúr", Strana 331
- Pomocou funkcie **FUNCTION MODE SET** môžete z programu NC aktivovať nastavenia definované výrobcou stroja, napr. zmeny rozsahu posuvu.  
**Ďalšie informácie:** "Function Mode Set", Strana 293
- Pomocou funkcie **PRESET SELECT** aktivujete vzťažný bod z tabuľky vzťažných bodov. Môžete vybrať, aby aktívne transformácie zostali zachované a na ktorý vzťažný bod sa funkcia vzťahuje.  
**Ďalšie informácie:** "Aktivujte vzťažný bod", Strana 320
- Pomocou funkcie **PRESET COPY** skopírujete vzťažný bod definovaný v tabuľke vzťažných bodov do iného riadka. Voliteľne môžete vzťažný bod aktivovať a zachovať aktívne transformácie.  
**Ďalšie informácie:** "Kopírovanie vzťažného bodu", Strana 322
- Pomocou funkcie **PRESET CORR** skorigujete aktívny vzťažný bod.  
**Ďalšie informácie:** "Upravte vzťažný bod", Strana 323
- Pomocou funkcie **OPEN FILE** otvorí ovládanie vhodným prídavným nástrojom súbory rôznych typov, napr. súbory PNG.  
**Ďalšie informácie:** "OPEN FILE", Strana 310

- Pomocou funkcie **TABDATA** môžete počas chodu programu získať prístup k tabuľke nástrojov a tabuľkám korektúr \*.tco a \*.wco. Tabuľky korektúr musíte pred prístupom aktivovať.
  - Pomocou funkcie **TABDATA READ** prečítate z tabuľky hodnotu a uložíte ju v parametri Q, QL, QR alebo QS.
  - Pomocou funkcie **TABDATA WRITE** zapíšete hodnotu z parametra Q, QL, QR alebo QS do tabuľky.
  - Pomocou funkcie **TABDATA ADD** pripočítate hodnotu z parametra Q, QL alebo QR k hodnote v tabuľke.

**Ďalšie informácie:** "Prístup k tabuľkovým hodnotám ", Strana 333

- Do výberového okna softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** bolo pridané softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB.**. Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, prevezmete pomocou tohto softvérového tlačidla len názov súboru bez cesty.
- Boli pridané nasledujúce funkcie NC k súradnicovým transformáciám:
  - Pomocou funkcie **TRANS MIRROR** zrkadlite obrysy alebo polohy o jednu os alebo niekoľko osí. Pomocou funkcie **TRANS MIRROR RESET** vynulujete zrkadlenie. Funkcie NC slúžia ako alternatíva k cyklu **8 ZRKADLENIE**.
  - Pomocou funkcie **TRANS SCALE** škálujete obrysy alebo vzdialenosti od nulového bodu, a tým ich rovnomerne zväčšujete alebo zmenšujete. Môžete napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku. Pomocou funkcie **TRANS SCALE RESET** vynulujete škálovanie. Funkcie NC slúžia ako alternatíva k cyklu **11 ROZM: FAKT.**
  - Na vynulovanie všetkých jednoduchých transformácií súradníc súčasne použijete funkciu NC **TRANS RESET**.

**Ďalšie informácie:** "Funkcie NC pre transformáciu súradníc", Strana 312

- Ovládanie zohľadní pri spätnom posuve s **M140 MB MAX** bezpečnostné vzdialenosti, ktoré môže výrobca stroja definovať pre softvérové koncové spínače a kolízne telesá. Ovládanie zníži pohyby spätného posuvu o vzdialenosti a zastaví pred softvérovými koncovými spínačmi.

**Ďalšie informácie:** "Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140", Strana 178

- V súbore masky funkcie **FN 16: F-PRINT** definujete, či ovládanie zobrazí alebo skryje prázdne riadky pri nedefinovaných parametroch QS.

**Ďalšie informácie:** "FN 16: F-PRINT – Formátový výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 236

- Pomocou funkcie **SYSSTR( ID10321 NR20 )** môžete zistiť aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601.

**Ďalšie informácie:** "Čítanie systémových údajov", Strana 256

- Pomocou softvérového tlačidla **SYNTAX** môžete vložiť zadania cesty do dvojitéch úvodzoviek, aby ste eventuálne špeciálne znaky použili ako súčasť cesty, napr. / . Ovládanie poskytuje softvérové tlačidlo **SYNTAX** pri nasledujúcich NC funkciách:

- **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
- **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
- Cyklus **12 VOL. PROG.** (DIN/ISO: **G39**)
- **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)

- Funkcie **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) boli rozšírené:

- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** Čítanie programovej informácie
  - **NR10:** Počítadlo monitorujúce počet vykonaní aktuálnej časti programu
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
  - **NR10:** Obsah parametra Q
  - **NR11:** Obsah parametra QL
  - **NR12:** Obsah parametra QR
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2:** Aktívna korekcia polomeru
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID50:** hodnoty tabuľky nástrojov
  - **NR45:** hodnota stĺpca **RCUTS**
  - **NR46:** hodnota stĺpca **LU**
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1:** Aktuálna požadovaná poloha osi (**IDX**) v systéme REF
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7:** Reakcia ovládania, ak sa nedosiahne snímací bod počas programovateľného cyklu snímacieho systému **14xx** (možnosť č. 17)
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID630:** Informácie SIK o ovládaní
  - **NR3:** Generácia SIK **SIK1** alebo **SIK2**
  - **NR4:** Informácie o tom, či a ako často je povolená softvérová možnosť (**IDX**) v prípade ovládaní s modulom **SIK2**
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID950:** hodnoty tabuľky nástrojov pre aktuálny nástroj
  - **NR45:** hodnota stĺpca **RCUTS**
  - **NR46:** hodnota stĺpca **LU**
  - **NR47:** hodnota stĺpca **RN**
  - **NR48:** hodnota stĺpca **R\_TIP**
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28:** Aktuálny uhol vretena nástroja
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1:** softvérovým tlačidlom **F MAX** aktívne obmedzenie posuvu

- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1 a NR2:** Informácie k aktuálnemu hlavnému programu alebo načítanému programu NC ako textová premenná
  - **IDX1:** Prístupová cesta adresára
  - **IDX2:** Názov súboru
  - **IDX3:** Typ súboru
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
  - **NR20:** Obsah parametra QS
  - **NR30:** Obsah parametra QS, všetky znaky okrem písmen a čísel sú nahradené \_

**Ďalšie informácie:** "Systémové údaje", Strana 518

- Ak pomocou funkcie **SQL EXECUTE** a príkazu **CREATE TABLE** vytvoríte tabuľku, definujete poradie stĺpcov pomocou aplikácie **AS SELECT**.

**Ďalšie informácie:** "SQL EXECUTE", Strana 272

- Na lište softvérových tlačidiel funkcií **VOL. PROG.** bolo pridané softvérové tlačidlo **VÝBER KOREKČNEJ TABUĽKY**. Toto softvérové tlačidlo aktivuje funkciu **SEL CORR-TABLE**, s ktorou môžete aktivovať tabuľku korekcií pre program NC.

**Ďalšie informácie:** "Aktivovanie tabuľky korektúr", Strana 331

- Ovládanie obsahuje vzorové tabuľky **WMAT.tab**, **TMAT.tab** a **EXAMPLE.cutd** pre automatický výpočet rezných parametrov.  
**Ďalšie informácie:** "Výpočtový modul pre rezné parametre", Strana 150
- Ak sa po spustení ovládania po výmene hardvéru alebo aktualizácii vyskytne chyba, otvorí ovládanie automaticky okno chýb a zobrazí chybu typu Otázka. Ovládanie ponúka rôzne možnosti odpovedí ako softvérové tlačidlo.  
**Ďalšie informácie:** "Zobrazenie chýb", Strana 157
- V okne chýb pod **DODATOČ. FUNK.** bolo pridané softvérové tlačidlo **AUTOMAT. ULOŽENIE AKTIVOVAŤ**. Pomocou softvérového tlačidla môžete definovať až päť čísel chýb, pri ktorých vytvorí ovládanie servisný súbor automaticky.  
**Ďalšie informácie:** "Softvérové tlačidlo AUTOMAT. ULOŽENIE AKTIVOVAŤ", Strana 159
- Ovládanie zálohuje v servisnom súbore aktívne programy NC len do veľkosti 10 MB. Väčšie programy NC sa neuložia.  
**Ďalšie informácie:** "Uloženie servisných súborov", Strana 163
- Výrobca stroja vo voliteľnom parametri stroja **CfgClearError** (č. 130200) stanoví, či ovládanie pri novom výbere alebo reštarte programu NC automaticky vymaže čakajúce výstražné a chybové hlásenia.
- CAD-Viewer bol rozšírený takto:
  - V aplikácii **CAD Viewer** pre frézovanie vyberte roviny obrábania **YZ** a **ZX**. Rovinu obrábania vyberiete pomocou menu výberu.**Ďalšie informácie:** "CAD-Viewer", Strana 343

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

- Aby sa dala nainštalovať alebo aktualizovať verzia softvéru 18, potrebujete ovládanie s pevným diskom s kapacitou aspoň 30 GB.
- Prevádzkový režim **Test programu** bol rozšírený takto:
  - Ovládanie použije v prevádzkovom režime **Test programu** aktívny vzťažný bod.
  - V rámci menu **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.** bolo pridané softvérové tlačidlo **REF. BOD VYNULO- V.** Pomocou tohto softvérového tlačidla nastavíte hodnoty hlavnej osi aktívneho vzťažného bodu pre simuláciu na 0.
- V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** bolo pridané softvérové tlačidlo **OTV TAB KOR.** Pomocou tohto softvérového tlačidla je možné otvoriť a editovať aktívne tabuľky korekcií.
- V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** môžete prevziať aktuálne hodnoty polohy osi pomocou tlačidla **PREZVATIE SKUTOČNEJ POLOHY** do tabuľky nulových bodov.
- Ovládanie môže spracovať programy NC pomocou funkcie NC **SECTION MONITORING.** Táto funkcia NC môže byť súčasťou programov NC TNC7, nemá však žiadnu funkciu v TNC 128.
- Ovládanie podporuje dátové nosiče USB so systémom súborov NTFS.
- Ovládanie obsahuje prídavný nástroj **Parole**, pomocou ktorého môžete otvárať videosúbory.
- Ovládanie skryje v správe súborov systémové súbory, ako aj súbory a priečinky s bodkou na začiatku názvu. V prípade potreby môžete údaje zobrazit' softvérovým tlačidlom **ZOBRAZIT SKRYTE SUBORY.**



- Všeobecné zobrazenie stavu bolo rozšírené takto:
  - Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja zobrazuje ovládanie symbol vo všeobecnom zobrazení stavu.
  - Keď je aktívne obmedzenie posuvu pomocou softvérového tlačidla **F MAX**, zobrazuje ovládanie vo všeobecnom zobrazení stavu za hodnotou posuvu výkričník.
- Stĺpec **TYPE** tabuľky snímacích systémov bol rozšírený o možnosť zadania TS 760.
- V stĺpci **STYLUS** tabuľky snímacieho systému definujete tvar snímacieho hrotu. Pomocou výberu **L-TYPE** definujete snímací hrot v tvare L.

- Boli pridané nasledujúce typy nástrojov:
  - **Čelná fréza, MILL\_FACE**
  - **Fréza na skosenia, MILL\_CHAMFER**
  - **Kotúčová fréza, MILL\_SIDE**
- Tabuľka nástrojov bola rozšírená takto:
  - V stĺpci **RCUTS** tabuľky nástrojov definujete šírku čelnej reznej hrany nástroja, napr. pri otočných rezných platničkách.
  - V stĺpci **LU** tabuľky nástrojov definujete užitočnú dĺžku nástroja. Užitočná dĺžka ohraničuje hĺbku zanorenia nástroja v cykloch.
  - V stĺpci **RN** tabuľky nástrojov definujete polomer hrdla nástroja. Vďaka tomu môže ovládanie v simulácii správne zobrazíť nástroj, napr. pri podbrúsených plochách alebo kotúčových frézach.
  - V stĺpci **R\_TIP** tabuľky nástrojov definujte polomer na hrote nástroja.
  - V stĺpci **DB\_ID** tabuľky nástrojov definujte ID databázy pre nástroj. V globálnej databáze nástrojov môžete nástroje identifikovať pomocou jednoznačného identifikátora (ID) databázy, napr. vo výrobnnej prevádzke. Vďaka tomu môžete jednoduchšie kódovať nástroje viacerých strojov.
- V náhľade formulára správy nástrojov môžete pomocou softvérového tlačidla **PREVZATIE SKUTOČNEJ POLOHY** prevziať skutočnú polohu osi nástroja ako dĺžku nástroja.
- Pomocou softvérového tlačidla **ZOBR. POL** môžete prepínať náhľad tabuľky nástrojov. Ovládanie zobrazuje tabuľku nástrojov v kombinácii so zobrazením polohy alebo ako celú obrazovku.
- Pomocou tabuľky korekcie môžete korigovať nástroje počas chodu programu, bez zmeny programu NC alebo tabuliek nástrojov. Tabuľka korekcie \*.tco pôsobí v súradnicovom systéme nástroja a je alternatívou ku korekcii v spustení nástroja.

- Ovládanie podporuje systém snímania obrobnku TS 760.
- V rámci funkcie MOD **Externý prístup** bolo pridané prepojenie k funkcii systému HEROS **Nastavenia firewallu**.
- V rámci funkcie MOD **Externý prístup** bolo pridané prepojenie na funkciu systému HEROS **Certifikáty a kľúč**. Pomocou tejto funkcie môžete definovať nastavenia pre zabezpečené spojenia cez SSH.
- Ak výrobca stroja definoval parameter **CfgOemInfo** (č. 131700), zobrazuje ovládanie v skupine MOD **Vseobecne informacie** oblasť .
- Menu HEROS bolo rozšírené takto:
  - V nastaveniach HEROS môžete upravovať jas obrazovky ovládania.
  - V okne **Screenshot nastavenia** môžete definovať cestu a názov súboru, pod ktorými ovládač ukladá snímky obrazovky. Názov súboru môže obsahovať zástupný znak, napr. %N na postupné číslovanie.

- Správa používateľov bola rozšírená takto:
  - Pri aktívnej správe používateľov zobrazuje správa súborov adresár **public**, ku ktorému má prístup každý používateľ.  
Ak je kurzor na adresári **public**, zobrazuje ovládanie softvérové tlačidlo **ROZŠ PRÍ PRÁ**. Pomocou tohto softvérového tlačidla môže vlastník súboru regulovať prístupové práva pre nasledujúcich používateľov:
    - Vlastník
    - Skupina
    - Zvyšní používatelia
  - Používatelia **useradmin**, **oem** a **sys** môžu deaktivovať správu používateľov.
  - Keď je aktívna správa používateľov, môžete vytvárať bezpečné sieťové pripojenia len prostredníctvom SSH. Ovládanie automaticky blokuje pripojenia LSV2 cez sériové rozhrania (COM1 a COM2), ako aj sieťové pripojenia bez identifikácie používateľa. Ak je administrácia používateľa neaktívna, ovládanie automaticky zablokuje aj nezabezpečené spojenia LSV2 alebo RPC. Pomocou voliteľných parametrov stroja **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) môže výrobca stroja definovať, či ovládanie povolí nechránené spojenia. Tieto parametre stroja sú súčasťou dátového objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
  - Pri aktívnej správe používateľov môžete vytvárať súkromné spojenia sieťovej jednotky pre jednotlivých používateľov. Pomocou funkcie **Single Sign On** sa môžete pri prihlásení na ovládanie zároveň spojiť so zakódovanou sieťovou jednotkou.
  - Pri konfigurácii správy používateľov môžete pomocou funkcie **Aut. prih.** definovať používateľa, ktorého ovládanie pri spustení automaticky prihlási.
- Voliteľným parametrom stroja **applyCfgLanguage** (č. 101305) definujete, či operačný systém HEROS pri nábehu prevezme dialógový jazyk parametra stroja **ncLanguage** (č. 101301). Ak aktivujete túto funkciu, budete môcť zmeniť dialógový jazyk už len v parametroch stroja.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **extendedDiagnosis** (č. 124204) definujete, či ovládanie po reštarte uloží dáta denníka grafiky. Tieto dáta sú potrebné na diagnostické účely pri problémoch s grafikou.
- Bol pridaný parameter stroja **CfgTTRectStylus** (č. 114300). Pomocou tohto parametra môžete definovať nastavenia pre snímací systém nástroja so snímacím prvkom s kvádrovým prierezom.

### Zmenené funkcie

- Aby ovládanie zobrazilo polovýrobok v simulácii, musí polovýrobok vykazovať minimálny rozmer. Minimálny rozmer predstavuje 0,1 mm, resp. 0,004 palca (inch) vo všetkých osiach, ako aj v polomere.  
**Ďalšie informácie:** "Definícia polovýrobku: BLK FORM", Strana 86
- Prekrývacie okno na výber nástroja vždy zobrazuje obsah stĺpca **NAME**, aj keď vyžiadate nástroj pomocou čísla nástroja.  
**Ďalšie informácie:** "Zobrazenie údajov nástrojov", Strana 122
- V rámci funkcie **FUNCTION S-PULSE** môžete pomocou prvkov syntaxe **FROM-SPEED** a **TO-SPEED** definovať dolný a horný limit otáčok pre kolísavé otáčky.  
**Ďalšie informácie:** "Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE", Strana 304
- Hodnoty môžete zadávať priamo vo funkciách NC **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** a **FN 27: TABWRITE (ISO: D27)**.  
**Ďalšie informácie:** "Prístup k tabuľkovým hodnotám", Strana 333  
**Ďalšie informácie:** "FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky", Strana 300
- Ak naprogramujete **M134** alebo **M135** na presné zastavenie osí otáčania, ovládanie už nebude zobrazovať chybu. Ovládanie ignoruje tieto prídavné funkcie.
- Číselný okruh pre prídavné funkcie výrobcu stroja bol rozšírený z 1999 na 9999.
- Pomocou funkcie **FN 10** môžete skontrolovať aj parameter QS a texty z hľadiska nerovnosti.  
**Ďalšie informácie:** "Programovanie rozhodovania ak/potom", Strana 219
- V súbore šablóny **FN 16: F-PRINT** môžete používať kódovanie textu UTF-8.  
**Ďalšie informácie:** "FN 16: F-PRINT – Formátový výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana 236
- Zmenila sa priorita matematických operácií vo vzorci parametrov Q.  
**Ďalšie informácie:** "Výpočtové pravidlá", Strana 220
- V rámci funkcií **SQL EXECUTE** a **SQL SELECT** môžete použiť zložené parametre QS.  
**Ďalšie informácie:** "Prístupy do tabuliek príkazmi SQL", Strana 267

- Kým je chod programu prerušený alebo zrušený, môžete parametre Q a QS s číslami 0 až 99, 200 až 1199 a 1400 až 1999 zmeniť pomocou okna **Q-zoznam parametrov**.
- Ovládanie sa v okne členenia presúva ako v programe NC. Polohu aktívneho členiaceho bloku môžete definovať softvérovým tlačidlom.

**Ďalšie informácie:** "Členenie programov NC", Strana 145

- Ovládanie počíta vo výpočtovom module rezných parametrov s aktívnou mernou jednotkou mm alebo palec.
- Polia výsledkov a pole priemeru výpočtového modulu rezných parametrov je možné editovať.

**Ďalšie informácie:** "Výpočtový modul pre rezné parametre", Strana 150

- CAD-Viewer bol rozšírený takto:
  - **CAD Viewer** počíta interne vždy s mm. V prípade výberu mernej jednotky palec prepočítava **CAD Viewer** všetky hodnoty na palce.
  - Pomocou symbolu **Zobrazit' bočnú lištu** môžete okno s náhľadom zoznamov zväčšiť na polovicu obrazovky.
  - Ovládanie zobrazí v okne Informácie o prvku vždy súradnice **X**, **Y** a **Z**. Ak je aktívny režim 2D, zobrazuje ovládanie súradnicu Z sivou farbou.
  - Aplikácia **CAD Viewer** identifikuje ako polohy obrábania aj kruhy, ktoré sa skladajú z dvoch polkruhov.
  - Informácie o vzťažnom bode obrobku a nulovom bode obrobku môžete uložiť do súboru alebo do schránky aj bez voliteľného softvéru CAD Import.

**Ďalšie informácie:** "CAD-Viewer", Strana 343

- V tabuľkách korektúr \*.tco a \*.wco sa vstupný rozsah všetkých stĺpcov s číselnými hodnotami zmenil z +/- 999.999 na +/- 999.9999.

**Ďalšie informácie:** "Tabuľka korektúr", Strana 329

- V okne chýb bolo softvérové tlačidlo **FILTER** premenované na **ZOSKUPENIE**. S týmto softvérovým tlačidlom zoskupí ovládanie výstrahy a chybové hlásenia.

**Ďalšie informácie:** "Softvérové tlačidlo ZOSKUPENIE", Strana 159

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

- Ak nastavíte softvérové tlačidlo **MERAŤ** na **ZAP**, zobrazí ovládanie nasledujúce doplnkové informácie:
  - Orientácia plochy aktuálnej polohy
  - Číslo obrobku
  - Názov obrobku
  - Upozornenie pri spracovaní rýchloposuvom, v cykle sústruženia závitov alebo pri sledovaní polovýrobov
- V menu **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.** môžete pomocou softvérového tlačidla prevziať aktuálny stav stroja. Ovládanie navyše prevezme k aktívnemu vzťažnému bodu nasledujúce informácie:
  - Aktívna kinematika
  - Aktívne oblasti posuvu

- Aktívny režim obrábania
- Aktívne medze posuvu
- Ovládanie zobrazuje závity v simulácii šrafované.
- Simulácia zohľadňuje nasledujúce stĺpce tabuľky nástrojov:
  - **R\_TIP**
  - **LU**
  - **RN**
- Ovládanie zohľadňuje v prevádzkovom režime **Test programu** nasledujúce funkcie NC:
  - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
  - **FUNCTION FILE**
  - **FUNCTION FEED DWELL**
- Filter zobrazenia nastavený v správe súborov zostane zachovaný aj po reštarte.
- Ak vytvoríte tabuľku, z ktorej typu súboru je k dispozícii minimálne jeden prototyp, zobrazí ovládanie okno **Výber formátu tabuliek**. Ovládanie zobrazuje aj to, či je prototyp definovaný mernou jednotkou mm alebo inch. Ak ovládanie zobrazí obe merné jednotky, môžete si vybrať jednu mernú jednotku.

Výrobca stroja definuje prototypy. Ak prototyp obsahuje hodnoty, prevezme ovládanie hodnoty do novo vytvorenej tabuľky.

- Ak opustíte program NC s tlačidlom **END**, otvorí ovládanie správu súborov. Kurzor sa nachádza na práve zatvorenom programe NC. Ak znova stlačíte tlačidlo **END**, ovládanie otvorí pôvodný program NC s kurzorom v naposledy zvolenom riadku. Toto správanie môže viesť pri veľkých súboroch k časovému oneskoreniu.
- Výrobca stroja definuje, v akom poradí sa osi pri opätovnom nábehu na obrys presúvajú.
- Ovládanie pri opätovnom nábehu na obrys zohľadňuje manuálne osi.
- Ovládanie interpretuje definíciu polovýrobku v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** už len ako blok NC.
- Ovládanie príp. zobrazuje v prekrývacom okne prechodu na blok index nástroja.
- Ovládanie zohľadňuje funkcie **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) a **FUNCTION FILE** len v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**.
- Prídavné zobrazenie stavu bolo rozšírené takto:
  - Ovládanie zobrazuje počet opakovaní v kartách **Prehľad** a **LBL** doplnkové zobrazenie stavu aj po internom zastavení.
  - Ovládanie zobrazuje na karte **TT** prídavného zobrazenia stavu uhol naklopenia snímacieho systému nástroja, ako aj informácie k snímacím prvkom s kvádrovým prierezom.
  - V prevádzkovom režime **Test programu** zobrazuje ovládanie pri rozdelení obrazovky **STAV + PROGRAMU** kartu **M** prídavného zobrazenia stavu.
- Funkcie ručného kolieska boli rozšírené takto:
  - Najmenší definovateľný rýchlostný stupeň ručných koliesok s displejom bol zmenený z 0,1 % na 0,01 % maximálnej rýchlosti ručného kolieska.
  - Pri aktívnom ručnom koliesku zobrazuje ovládanie počas chodu programu dráhový posuv na displeji. Keď sa pohybuje len aktuálne vybraná os, zobrazuje ovládanie posuv osi.
  - Keď aktivujete ručné koliesko s displejom, aktivuje ovládanie automaticky potenciometer pre override ručného kolieska.
  - V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Ručné polohovanie** môžete počas vykonávania makra alebo ručnej výmeny nástroja aktivovať ručné koliesko s displejom.
- Na zníženie posuvu môžete zapnúť a vypnúť softvérové tlačidlo **F MAX**. Definovaná hodnota zostane zachovaná.
- Minimálna vstupná hodnota stĺpca **FMAX** tabuľky snímacieho systému bola zmenená z -9999 na +10.
- Náhľad formulára správy nástroja zobrazuje len vstupné polia, ktoré sú potrebné pre zvolený typ nástroja.
- Maximálny vstupný rozsah stĺpcov **LTOL** a **RTOL** tabuľky nástrojov bol zvýšený z 0 až 0,9999 mm na 0,0000 až 5,0000 mm.
- Maximálny vstupný rozsah stĺpcov **LBREAK** a **RBREAK** tabuľky nástrojov bol zvýšený z 0 až 0,9999 mm na 0,0000 až 9,0000 mm.
- Ovládanie už nepodporuje prídavnú ovládaciu stanicu ITC 750.
- Ak sa získa externý prístup k ovládaniu, zobrazí ovládanie symbol v hlavičke tabuľky.



Ovládanie používa ikonu na zobrazenie toho, či je konfigurácia spojenia zabezpečená alebo nezabezpečená.

- Limity definované vo funkcii MOD **Medze posuvu** pôsobia aj pri osiach Modulo.
- V režime MOD **Časy stroja** zobrazuje ovládanie pri **Priebeh programu** len časy, v ktorých sa počas chodu programu pohybovala minimálne jedna os.
- V rámci skupiny MOD **Diag. funkcie** sú oblasti **TNCdiag** a **Konfigurácia hardvéru** prístupné bez kódového čísla.
- Povrch okna **Nastavenia siete** bol zmenený. Pre sieťovú konfiguráciu použite okno **sieťové spojenia**.
- V okne **Certifikáty a kľúč** môžete v sekcii **Externé spravovaný kľúčový súbor protokolu SSH** vybrať súbor s ďalšími verejnými kľúčmi SSH. Vďaka tomu môžete kľúče SSH používať aj bez nutnosti ich prenosu do ovládania.
- V okne **Nastavenia siete** môžete exportovať a importovať existujúce konfigurácie siete.

- Keď pomocou aretačného tlačidla zadáte heslo alebo kódové číslo, zobrazí ovládanie hlásenie.
- Výrobca stroja môže definovať cestu, pod ktorom sa uložia hodnoty parametrov QR. Ak sa hodnoty nachádzajú na jednotke **TNC**, môžete parametre QR zálohovať s funkciou **HEROS NC/PLC Backup**.
- **PKI Admin** bol rozšírený o kartu **Rozšírené nastavenia**.  
Môžete definovať, či má certifikát servera obsahovať statické IP adresy a umožňovať spojenia bez príslušného súboru CRL.
- Správa používateľov bola rozšírená takto:
  - Pri aktívnej správe používateľov si prevádzkový režim **Liberating motion** vyžaduje oprávnenie NC.OPModeManual, teda minimálne rolu **NC.Programmer**.
  - Keď pri konfigurácii správy používateľov použijete funkciu **Prihlásenie do domény Windows**, môžete pomocou zaškrtnutia políčka **Použiť LDAP** vytvoriť bezpečné spojenie.
  - Keď sa pri neaktívnej správe používateľov uskutoční diaľkové prihlásenie, napr. prostredníctvom SSH, zadá ovládanie automaticky rolu **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.
  - Ak deaktivujete správu používateľov a aktivujete zaškrtnutie políčka **Vymazať existujúce databázy používateľov**, vymaže ovládanie aj adresár .home na jednotke **TNC**.
  - Váš správca IT môže vytvoriť používateľa funkcie, ktorý vám uľahčí pripojenie k doméne Windows.
  - Ak ste ovládanie pripojili k doméne systému Windows, môžete exportovať požadované konfigurácie pre iné ovládania.
- Bol rozšírený parameter stroja **spindleDisplay** (č. 100807). Ovládanie môže polohu vretena na karte **Prehľad** prídavného zobrazenia stavu zobrazíť aj v krokovacej prevádzke vretena.
- Bol rozšírený vstupný rozsah parametra stroja **displayPace** (č. 101000). Osi sa zobrazujú v minimálnych krokoch v 0,000001° alebo mm.
- Ak je administrácia používateľa neaktívna, ovládanie automaticky zablokuje aj nezabezpečené spojenia LSV2 alebo RPC. Pomocou voliteľných parametrov stroja **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) môže výrobca stroja definovať, či ovládanie povolí nechránené spojenia. Tieto parametre stroja sú súčasťou dátového objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Keď ovládanie identifikuje nezabezpečené spojenie, zobrazí informáciu.
- Parameter stroja **CfgStretchFilter** (č. 201100) bol odstránený.

## Zmenené funkcie cyklov 77184x-18



### Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií

Ďalšie informácie o predchádzajúcej verzii softvéru nájdete v doplňujúcej dokumentácii **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií**. Ak potrebujete túto dokumentáciu, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.

ID: 1322088-xx

- V cykle **12 VOL. PROG.** (DIN/ISO: G39) môžete pomocou softvérového tlačidla **SYNTAX** nastaviť cesty v dvojitéch úvodzovkách. Na oddelenie priečinkov a súborov v rámci ciest môžete použiť tak \, ako aj /.  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 12 VOL. PROG. ", Strana 484
- Cykly **202 VYVRTAVANIE** (DIN/ISO: **G202**) a **204 SPATNE ZAHLBOVANIE** (DIN/ISO: **G204**) obnovia na konci obrábania stav vretena na začiatku cyklu.  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 202 VYVRTAVANIE ", Strana 394  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE ", Strana 404
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** (DIN/ISO: **G205**) bol rozšírený o parameter **Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.**. V tomto parametri definujete posuv pre opätovný nábeh do nastavenej vzdialenosti po uvoľnení.  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 408
- Cykly **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** (DIN/ISO: **G205**) a **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** (DIN/ISO: **G241**) kontrolujú parameter **Q379 VYCHODZI BOD**. Ak je hodnota začiatočného bodu rovnaká alebo väčšia ako hodnota parametra **Q201 HLBKA**, zobrazí ovládanie chybu.  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 408  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 415
- Parametre **Q429 CHLADENIE ZAP.** a **Q430 CHLADENIE VYP.** v cykle **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** (DIN/ISO: **G241**) boli rozšírené. Môžete definovať cestu pre makro používateľa.  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 415
- Cyklus **240 CENTROVAT** (DIN/ISO: **G240**) bol rozšírený, aby sa zohľadnil predvrtaný priemer.  
Pridali sa nasledujúce parametre:
  - **Q342 PREDVRT. PRIEMER**
  - **Q253 POLOH. POSUV:** Pri definovanom parametri **Q342**, posuv na nábeh hlbšieho začiatočného bodu  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 240 CENTROVAT ", Strana 384
- Výrobca stroja môže skryť cykly **220 VZOR KRUHU** (ISO: **G220**) a **221 VZOR. LINIE** (ISO: **G221**). Prednostne používajte funkciu **PATTERN DEF**.  
**Ďalšie informácie:** "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 362
- Ak v cykle **233 PLANFRAESEN** (DIN/ISO: **G233**) naprogramujete obmedzenie kolmo k smeru frézovania **Q350**, predĺži ovládanie

plochu v neobmedzenom smere o polomer nástroja. Ovládanie tým obrobí definovanú plochu kompletne bez zanechania zvyškov materiálu prostredníctvom polomeru nástroja. Ak je definovaný parameter **Q220** Polomer rohu, ovládanie predĺži plochu dodatočne k polomeru nástroja o túto hodnotu.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 233 PLANFRAESEN ", Strana 457

- Ak je v cykle **233 CEL. FREZ.** (DIN/ISO: **G233**) definovaný parameter **Q389** s hodnotou 2 alebo 3 a dodatočne je definované bočné obmedzenie, ovládanie sa pomocou **Q207 POSUV FREZOVANIA** oblúkom prisunie k obrysu, resp. odsunie od obrysu.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 233 PLANFRAESEN ", Strana 457

- Cyklus **253 FREZ. DRAZ.** monitoruje šírku reznej hrany definovanú v stĺpci **RCUTS** tabuľky nástrojov. Keď nástroj nerezúci nad stredom dosadne na čelnú plochu, zobrazí ovládanie chybu.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 253 FREZ. DRAZ. ", Strana 446

- Cyklus **251 PRAVOUHL. VYREZ** zohľadňuje pri výpočte dráhy zanorenia šírku reznej hrany definovanú v stĺpci **RCUTS**.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ ", Strana 441

- Keď je definovaná užitočná dĺžka v stĺpci **LU** tabuľky nástrojov menšia ako hĺbka, zobrazí ovládanie chybu.

Užitočnú dĺžku LU monitorujú nasledujúce cykly:

- všetky cykly na vŕtanie,
  - všetky cykly na obrábanie závitov,
  - všetky cykly na obrábanie výrezov a výčnelkov
- Pomocou cyklov **480 KALIBRACIA TT** (DIN/ISO: **G480**) a **484 KALIBROVAT IR TT** (DIN/ISO: **G484**, možnosť č. 17) môžete na kalibráciu snímacieho systému nástroja použiť kvádrový snímací prvok.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 480 KALIBRACIA TT (možnosť č. 17)", Strana 499

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT (možnosť č. 17)", Strana 502

- Cyklus **484 KALIBROVAT IR TT** (DIN/ISO: **G484**) bol rozšírený o parameter **Q523 TT-POSITION**. V tomto parametri môžete definovať polohu snímacieho systému nástroja a v prípade potreby nechať zapísať polohu v parametroch stroja **centerPos** po kalibrovaní.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT (možnosť č. 17)", Strana 502

- Cyklus **483 MER. NASTROJA** (DIN/ISO: **G483**, možnosť č. 17) premeria pri rotujúcich nástrojoch najskôr dĺžku nástroja a následne jeho polomer.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 483 MER. NASTROJA (možnosť č. 17)", Strana 513

- Voliteľným parametrom stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607) definuje výrobca stroja maximálnu dĺžku nástroja pre cykly snímacieho systému nástroja.

**Ďalšie informácie:** "Merací nástroj s dĺžkou 0", Strana 495

- Pomocou voliteľného parametra stroja **calPosType** (č. 122606) výrobca stroja definuje, či ovládanie počas kalibrácie a merania zohľadňuje polohu paralelných osí a zmeny kinematiky. Zmenou kinematiky môže byť napríklad aj výmena hlavy.

**Ďalšie informácie:** "Nastaviť parametre stroja", Strana 496



# 2

**Prvé kroky**

## 2.1 Prehľad

Táto kapitola vám má pomôcť, aby ste sa rýchlo oboznámili s najdôležitejšími postupmi obsluhy ovládania. Bližšie informácie k danej téme nájdete v príslušnom popise, na ktorý sa vždy odkazuje v texte.

V tejto kapitole nájdete informácie o nasledujúcich témach:

- Zapnutie stroja
- Programovanie obrobku



Nasledujúce témy nájdete v používateľskej príručke  
Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC:

- Zapnutie stroja
- Grafické testovanie obrobku
- Nastavenie nástrojov
- Nastavenie obrobku
- Obrábanie obrobku



## 2.2 Zapnutie stroja

### Potvrdenie výpadku prúdu

#### **⚠ NEBEZPEČENSTVO**

##### **Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!**

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- ▶ Používajte bezpečnostné prvky



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Pri zapínaní stroja postupujte nasledovne:

- ▶ Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút.
- > Ovládanie potom zobrazí v záhlaví obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu.

**CE**

- ▶ Stlačte tlačidlo **CE**
- > Ovládanie skompiluje program PLC.

**I**

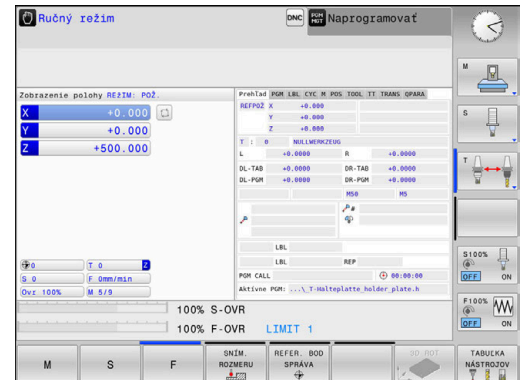
- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie sa nachádza v prevádzkovom režime **Ručný režim**.



V závislosti od vášho stroja sú potrebné ďalšie kroky, aby ste mohli spustiť programy NC.

#### **Detailné informácie k tejto téme**

- Zapnutie stroja  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**



## 2.3 Programovanie prvého dielu

### Zvoliť druh prevádzky

Programy NC môžete vytvárať výhradne v prevádzkovom režime

**Programovať:**








- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Programovať**.

### Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy  
**Ďalšie informácie:** "Programovanie", Strana 79

### Dôležité ovládacie prvky ovládania

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

### Detailné informácie k tejto téme

- Vytváranie a úprava programov NC  
**Ďalšie informácie:** "Editovanie programu NC", Strana 93
- Prehľad tlačidiel  
**Ďalšie informácie:** "Ovládacie prvky ovládania", Strana 2

## Otvorenie nového programu NC / správa súborov

Pri pripájaní nového programu NC postupujte takto:

PGM  
MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Ovládanie otvorí správu súborov.  
Správa súborov ovládania je zostavená podobne ako správa súborov v osobnom počítači s programom Windows Prieskumník. Správa súborov slúži na správu údajov v internej pamäti ovládania.
- ▶ Vyberte adresár

GOTO

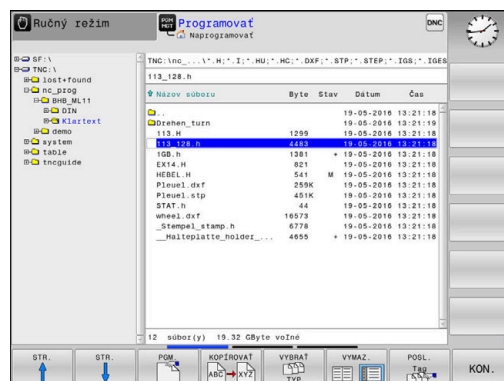
- ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
- ▶ Ovládanie otvorí klávesnicu na obrazovke v prekrývacom okne.
- ▶ Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou **.H**

ENT

- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie mernej jednotky nového programu NC.

MM

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej mernej jednotky **MM** alebo **INCH**



Ovládanie vytvára prvý a posledný blok NC programu NC automaticky. Tieto bloky NC nemôžete dodatočne zmeniť.

### Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov  
**Ďalšie informácie:** "Správa súborov", Strana 99
- Vytvorenie nového programu NC  
**Ďalšie informácie:** "Vytváranie a vkladanie programov NC", Strana 85

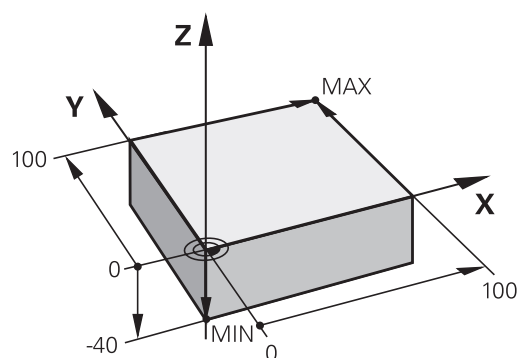
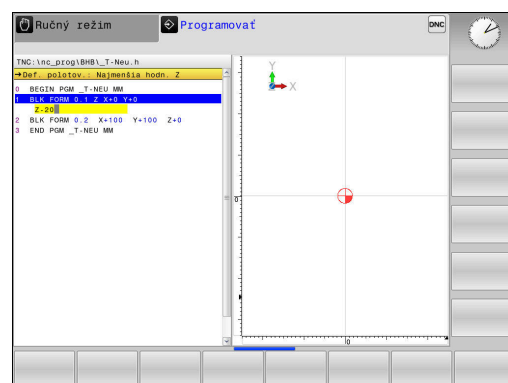
## Definovanie polovýrobku

Po otvorení nového programu NC môžete definovať polovýrobok. Kváder definujete zadaním bodu MIN. a MAX., vždy vzhľadom na zvolený vzťažný bod.

Po výbere želanej formy polovýrobku softvérovým tlačidlom ovládanie automaticky aktivuje definíciu polovýrobku a zobrazí výzvu na zadanie potrebných údajov polovýrobku.

Pri definovaní pravouhlého polovýrobku postupujte takto:

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovaného tvaru polovýrobku Kváder
- ▶ **Plocha spracovania v grafike: XY:** Zadajte aktívnu os vretena. Z je uložené ako prednastavenie, s tlačidlom **ENT** prevezmite
- ▶ **Def. polotov.: Najmenšia hodn. X:** Zadajte najmenšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Def. polotov.: Najmenšia hodn. Y:** Zadajte najmenšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Def. polotov.: Najmenšia hodn. Z:** Zadajte najmenšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. -40, potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Def. polotov.: Najväčšia hodn. X:** Zadajte najväčšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Def. polotov.: Najväčšia hodn. Y:** Zadajte najväčšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Def. polotov.: Najväčšia hodn. Z:** Zadajte najväčšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, potvrdte tlačidlom **ENT**
- > Ovládanie ukončí dialógové okno.



Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.  
Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

### Príklad

```
0 BEGIN PGM NOVÝ 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 NOVÝ MM
```

### Detailné informácie k tejto téme

- Definícia polovýrobku  
**Ďalšie informácie:** "Otvorenie nového programu NC",  
Strana 88

## Štruktúra programu

Programy NC by mali byť, podľa možnosti, vždy zostavené rovnako. Zvyšuje sa tým prehľadnosť, urýchľuje programovanie a redukuje zdroje chýb.

### Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých, konvenčných obrábaniach obrysů

#### Príklad

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 RO FMAX M3
5 X ... RO FMAX
6 Z+10 RO F3000 M8
7 X ... R- F500
...
16 X ... RO FMAX
17 Z+250 RO FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

- 1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
- 2 Odsunutie nástroja, zapnutie vretena
- 3 V rovine obrábania predpolohujte do blízkosti začiatočného bodu obrysů
- 4 V osi nástroja predpolohujte nad obrobok alebo hneď na hĺbku, v prípade potreby zapnite chladiacu kvapalinu
- 5 Nábeh na obrys
- 6 Obrobenie obrysů
- 7 Opustenie obrysů
- 8 Odsunutie nástroja, ukončenie programu NC

#### Detailné informácie k tejto téme

- Programovanie obrysů  
**Ďalšie informácie:** "Pohyby nástroja v programe NC",  
 Strana 130

## Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých programoch cyklov

### Príklad

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 RO FMAX M3
5 PATTERN DEF POS1( X ... Y ... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M8
8 Z+250 RO FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM

- 1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
- 2 Odsunutie nástroja, zapnutie vretena
- 3 Definícia polôh obrábania
- 4 Definícia obrábacieho cyklu
- 5 Vyvolanie cyklu, zapnutie chladiacej kvapaliny
- 6 Odsunutie nástroja, ukončenie programu NC

### Detailné informácie k tejto téme

- Programovanie cyklov  
**Ďalšie informácie:** "Základy / prehľady", Strana 347

## Naprogramujte jednoduchý obrys

Máte ofrézovať obrys zobrazený vpravo na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili.

Keď pomocou funkčného tlačidla otvoríte blok NC, vyžiada si ovládanie všetky údaje v riadku hlavičky formou dialógového okna.

Pri programovaní obrysu postupujte nasledovne:

**Vyvolanie nástroja**

- TOOL CALL**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **TOOL CALL**
  - ▶ Vložte parametre nástroja, napr. číslo nástroja 16
- ENT**
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ENT**
  - ▶ Os nástroja **Z** potvrďte tlačidlom **ENT**
  - ▶ Vložte otáčky vretena, napr. 6500
- END**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **END**
  - ▶ Ovládanie ukončí blok NC.



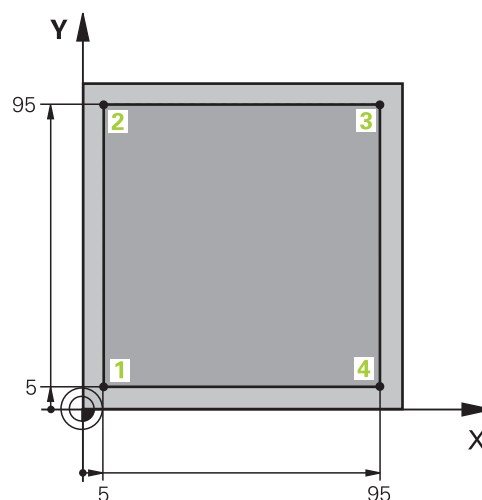
Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.  
Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.













Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.  
Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

**Odsunutie nástroja**






- Z**
  - ▶ Stlačte tlačidlo osi **Z**
  - ▶ Vložte hodnotu na odsunutie, napr. 250 mm
- ENT**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ENT**
  - ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
  - ▶ Ovládanie prevezme hodnotu **RO**, žiadna korekcia polomeru.
- ENT**
  - ▶ Pri posuve **F** stlačte tlačidlo **ENT**
  - ▶ Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
  - ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M3**, zapnite vreteno
- END**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **END**
  - ▶ Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte.



**Predpolohovanie nástroja v rovine obrábania**


















-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **X**
- ▶ Vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20 mm
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **RO**.
-  ▶ Pri posuve **F** stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte.
-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **Y**
- ▶ Vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20 mm
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **RO**.
-  ▶ Pri posuve **F** stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte.

**Predpolohovanie nástroja do hĺbky**

-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **Z**
- ▶ Vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -5 mm
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **RO**.
- ▶ Vložte hodnotu pre polohovací posuv, napr. 3000 mm/min
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M8**, na zapnutie chladiacej kvapaliny
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte.



**Obrobenie obrysu**

-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **X**
- ▶ Vložte súradnicu X bodu obrysu **1**, napr. **X 5**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **R-**
- ▶ Ovládanie skrúti dráhu posuvu o polomer nástroja.
- ▶ Vložte hodnotu pre polohovací posuv, napr. 700 mm/min
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- ▶ Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte.
-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **Y**
- ▶ Vložte meniacu sa súradnicu bodu obrysu **2**, napr. **Y 95**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **R+**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- ▶ Ovládanie prevezme zmenenú hodnotu a zachová všetky ostatné informácie z predchádzajúceho bloku NC.
-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **X**
- ▶ Vložte meniacu sa súradnicu bodu obrysu **3**, napr. **X 95**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **R+**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **Y**
- ▶ Vložte meniacu sa súradnicu bodu obrysu **4**, napr. **Y 5**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **R+**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**

**Ukončenie obrysu a opustenie**

- ▶ Stlačte tlačidlo osi **X**
- ▶ Vložte súradnicu X bodu obrysu **1**



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **R+**



- ▶ Stlačte tlačidlo **END**



- ▶ Stlačte tlačidlo osi **X**
- ▶ Vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20 mm



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**



- ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **RO**.
- ▶ Vložte hodnotu pre polohovací posuv, napr. 3000 mm/min








- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M9**, na vypnutie chladiacej kvapaliny



- ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží odsúvací pohyb.

### Odsunutie nástroja

-  ▶ Stlačte tlačidlo osi **Z**
- ▶ Vložte hodnotu na odsunutie, napr. 250 mm
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
  
-  ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **RO**, žiadna korekcia polomeru.
-  ▶ Pri posuve **F** stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M30**, ukončíte program
-  ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte a ukončí program NC.

### Detailné informácie k tejto téme

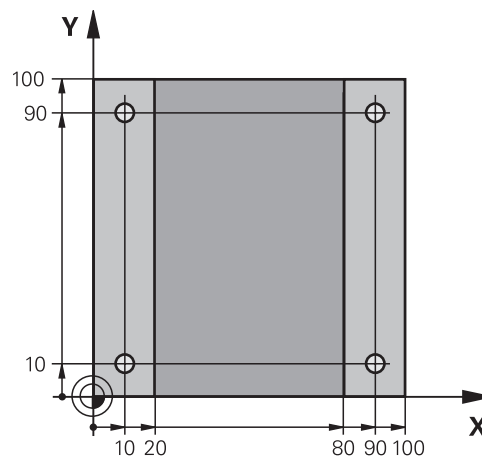
- Vytvorenie nového programu NC  
**Ďalšie informácie:** "Vytváranie a vkladanie programov NC", Strana 85
- Programovateľné druhy posuvov  
**Ďalšie informácie:** "Možné vstupy pre posuv", Strana 91
- Korekcia polomeru nástroja  
**Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 126
- Prídavné funkcie M  
**Ďalšie informácie:** "Prídavná funkcia na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu ", Strana 173

## Vytvorenie programu cyklov

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

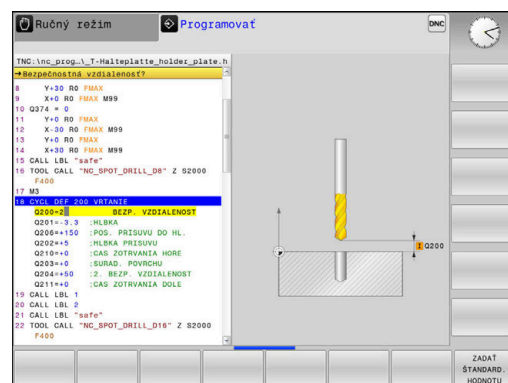
### Vyvolanie nástroja

- TOOL CALL**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **TOOL CALL**
  - ▶ Vložte parametre nástroja, napr. číslo nástroja 5
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ENT**
  - ▶ Os nástroja **Z** potvrďte tlačidlom **ENT**
  - ▶ Vložte otáčky vretena, napr. 4500
- END**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **END**
  - ▶ Ovládanie ukončí blok NC.











### Odsunutie nástroja





- Z**
  - ▶ Stlačte tlačidlo osi **Z**
  - ▶ Vložte hodnotu na odsunutie, napr. 250 mm
  - ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ENT**
  - ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
  - ▶ Ovládanie prevezme hodnotu **RO**, žiadna korekcia polomeru.
- ENT**
  - ▶ Pri posuve **F** stlačte tlačidlo **ENT**
  - ▶ Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
  - ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M3**, zapnite vreteno
- END**
  - ▶ Stlačte tlačidlo **END**
  - ▶ Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte.



**Definovanie vzoru**

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
  - > Ovládanie zobrazí lištu softvérových tlačidiel so špeciálnym funkciami.
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBRYŠ/- BOD OPRAC.**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PATTERN DEF**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **BOD**
  - ▶ Zadajte súradnice prvej polohy
- 
  - ▶ Každý vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
  - > Ovládanie otvorí dialógové okno pre nasledujúcu polohu.
  - ▶ Vložte súradnice
- 
  - ▶ Každý vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
  - ▶ Vložte súradnice všetkých polôh
- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **END**
  - > Ovládanie uloží blok NC.

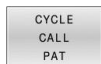
**Definovanie cyklu**

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VRĀTANIE/ ZÁVIT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **200**
  - > Ovládanie spustí dialógové okno na definovanie cyklu.
  - ▶ Vložte parametre cyklu
- 
  - ▶ Každý vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
  - > Ovládanie zobrazí grafiku, v ktorej je znázornený príslušný parameter cyklu

### Vyvolanie cyklu



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CYCLE CALL PAT**



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**



- ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží blok NC.

### Odsunutie nástroja



- ▶ Stlačte tlačidlo osi **Z**
- ▶ Vložte hodnotu na odsunutie, napr. 250 mm



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**



- ▶ Pri korekcii polomeru stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **RO**.



- ▶ Pri posuve **F** stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prevezme hodnotu **FMAX**.
- ▶ Zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M30**, na ukončenie programu



- ▶ Stlačte tlačidlo **END**
- > Ovládanie uloží blok posuvu do pamäte a ukončí program NC.

## Príklad

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 RO FMAX M3	Odsunutie nástroja, zapnutie vretena
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 VŘTAŘ	Definovanie cyklu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=-10 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Chladiaca kvapalina zap., vyvolanie cyklu
8 Z+250 RO FMAX M30	Odsunutie nástroja, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

## Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu NC  
**Ďalšie informácie:** "Vytváranie a vkladanie programov NC",  
Strana 85
- Programovanie cyklov  
**Ďalšie informácie:** "Základy / prehľady", Strana 347





# 3

**Základy**

### 3.1 TNC 128

TNC 128 je systém na dielenské ovládanie dráhy, s ktorým môžete programovať bežné frézovacie a vŕtacie obrábania priamo na stroji v ľahko zrozumiteľnom nekódovanom texte. Je určené na používanie na frézovacích a vŕtacích strojoch s 3 osami. Okrem toho môžete programovane nastavovať polohu uhla vretena.

Ovládací panel a znázornenie obrazovky sú usporiadané prehľadne, takže máte jednoduchý a rýchly prístup ku všetkým funkciám.



#### Nekódovaný text HEIDENHAIN

Nekódovaný text od spoločnosti HEIDENHAIN, ktorý je programovacím jazykom pre dielenské prevádzky na báze dialógových okien, umožňuje mimoriadne jednoduché vytvorenie programu. Programovacia grafika znázorňuje jednotlivé kroky obrábania priamo počas zadávania programu. Grafickú simuláciu obrábania obrobku možno vykonať počas testu programu, ale aj priamo počas chodu programu.

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

#### Kompatibilita

Programy NC, ktoré ste vytvorili v systéme ovládania dráh HEIDENHAIN TNC 124, dokáže TNC 128 vykonať podmienene. Keď bloky NC obsahujú neplatné prvky, ovládanie ich pri otvorení súboru označí chybovým hlásením alebo ako bloky typu ERROR (chybné).

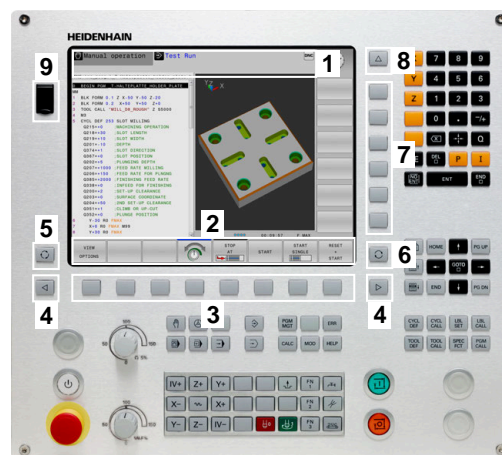
## 3.2 Obrazovka a ovládací panel

### Obrazovka

Ovládanie sa dodáva s 12,1" obrazovkou.

Obrázok vpravo zobrazuje ovládacie prvky obrazovky:

- 1 Hlavička  
Pri zapnutom ovládaní sa v hlavičke obrazovky zobrazujú zvolené prevádzkové režimy: prevádzkové režimy stroja vľavo a prevádzkové režimy programovania vpravo. Vo väčšom poli hlavičky je uvedený prevádzkový režim, v ktorom je zapnutá obrazovka: tu sa zobrazujú dialógové otázky a texty hlásení.
- 2 Softvérové tlačidlá  
V spodnom riadku zobrazuje ovládanie ďalšie funkcie na lište softvérových tlačidiel. Tieto funkcie volíte tlačidlami ležiacimi pod nimi. Na orientáciu zobrazujú úzke pásy priamo nad lištou softvérových tlačidiel počet líšt softvérových tlačidiel, ktoré môžete zvoliť zvonku umiestnenými prepínacími softvérovými tlačidlami. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazuje ako modrý pás
- 3 Softvérové tlačidlá voľby
- 4 Prepínacie softvérové tlačidlá
- 5 Určenie rozdelenia obrazovky
- 6 Tlačidlo na prepínanie zobrazenia pre prevádzkové režimy stroja a programovania a tretiu pracovnú plochu
- 7 Softvérové tlačidlá voľby pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja
- 8 Prepínacie softvérové tlačidlá pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja
- 9 Prípojka rozhrania USB





## Čistenie

Pred čistením klávesnicovej jednotky vypnite ovládanie.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo vecných škôd

Nesprávne čistiace prostriedky a nesprávne postupy čistenia môžu poškodiť klávesnicovú jednotku alebo jej časti.

- ▶ Používajte len schválené čistiace prostriedky
- ▶ Čistiaci prostriedok nanášajte pomocou čistej čistiacej handričky, ktorá nepúšťa vlákna

Na čistenie klávesnice sú povolené nasledujúce čistiace prostriedky:

- Čistiace prostriedky s aniónovými povrchovo aktívnymi látkami
- Čistiace prostriedky s neiónovými povrchovo aktívnymi látkami

Na čistenie klávesnice sa nesmú používať nasledujúce čistiace prostriedky:

- Strojové čistiace prostriedky
- Acetón
- Agresívne rozpúšťadlá
- Abrazívne prostriedky
- Stlačený vzduch
- Vyžarovač pary



Zabráňte znečisteniu klávesnice používaním pracovných rukavíc.

Ak klávesnica obsahuje trackball, je potrebné ho vyčistiť len v prípade, že stratí svoju funkciu.

V prípade potreby vyčistíte trackball nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Ovládanie vypnite
- ▶ Snímateľný krúžok otočte o 100° proti smeru hodinových ručičiek
- ▶ Odstrániteľný snímateľný krúžok sa otáčaním vytiahne z klávesnicovej jednotky.
- ▶ Odstráňte snímateľný krúžok
- ▶ Odstráňte guľôčku
- ▶ Z oblasti škrupiny opatrne odstráňte piesok, triesky a prach



Škrabance v oblasti škrupiny môžu zhoršiť alebo zamedziť funkčnosť.

- ▶ Naneste malé množstvo čistiaceho prostriedku na čistiacu handričku
- ▶ Oblasť škrupiny opatrne vytierajte handrou, kým nie sú rozpoznateľné žiadne šmuhy alebo škrvny




### 3.3 Prevádzkové režimy

#### Ručná prevádzka a el. ručné koliesko

V prevádzkovom režime **Ručný režim** nastavíte stroj. Môžete manuálne alebo po krokoch polohovať osi stroja a vložiť vzťažné body.

Prevádzkový režim **Elektrické ručné koliesko** podporuje ručný posuv osí stroja elektronickým ručným kolieskom HR.




#### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

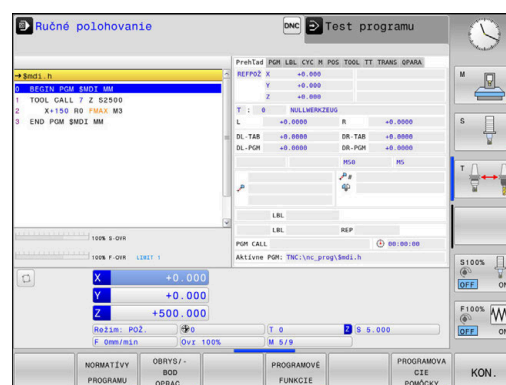
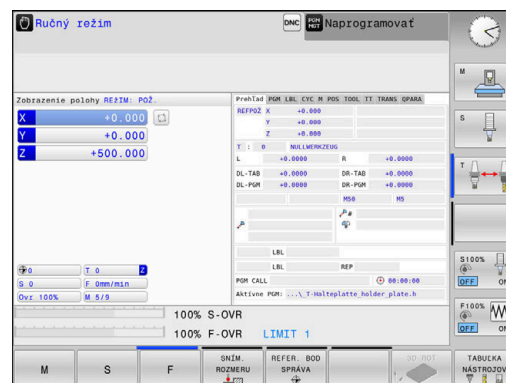
Softvérové tlačidlo	Okno
	Polohy
	Vľavo: Polohy, vpravo: Zobrazenie stavu
	Vľavo: polohy, vpravo: obrobok

#### Polohovanie s ručným zadávaním

V tomto prevádzkovom režime sa dajú programovať jednoduché posuvy, napr. rovinné vyfrézovanie alebo predpolohovanie.

#### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky




Softvérové tlačidlo	Okno
	Program NC
	Vľavo: program NC, vpravo: zobrazenie stavu
	Vľavo: program NC, vpravo: obrobok



## Programovanie

V tomto prevádzkovom režime vytvoríte svoje programy NC. Univerzálnu podporu a doplnenie pri programovaní ponúkajú: rôzne cykly a funkcie parametra Q. Na požiadanie zobrazí programovacia grafika naprogramované dráhy posuvu.





### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

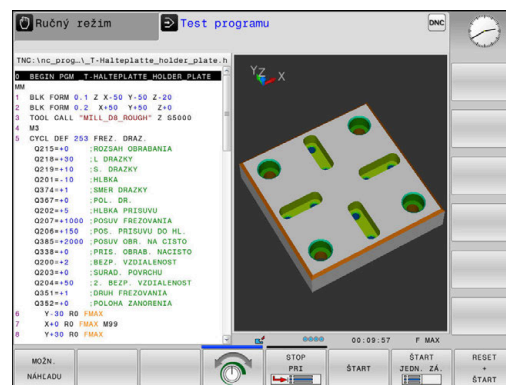
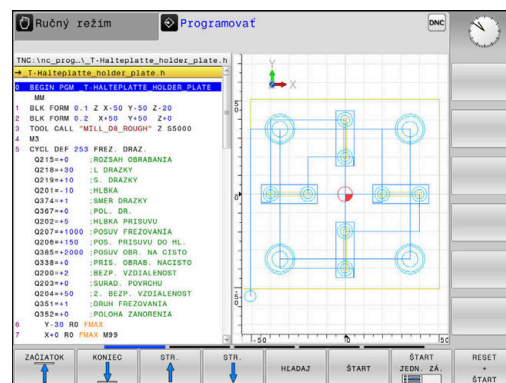
Softvérové tlačidlo	Okno
	Program NC
	Vľavo: program NC, vpravo: členenie programu
	Vľavo: program NC, vpravo: programovacia grafika

## Test programu

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

### Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
	Program NC
	Vľavo: program NC, vpravo: zobrazenie stavu
	Vľavo: program NC, vpravo: obrobok
	Obrobok








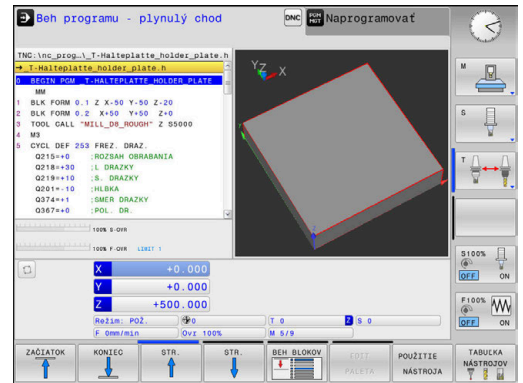
## Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu

V prevádzkovom režime **Chod programu Plynule** vykoná ovládanie programu NC až do konca programu alebo až po ručné, príp. naprogramované prerušenie. Po prerušení môžete v priebehu programu ďalej pokračovať.

V prevádzkovom režime **Chod programu Po blokoch** spustíte každý blok NC samostatne tlačidlom **Štart NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví po každom bode. Definícia polovýrobku sa interpretuje ako blok NC.

## Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
	Program NC
	Vľavo: program NC, vpravo: členenie
	Vľavo: program NC, vpravo: zobrazenie stavu
	Vľavo: program NC, vpravo: obrobok
	Obrobok





## 3.4 Základy NC

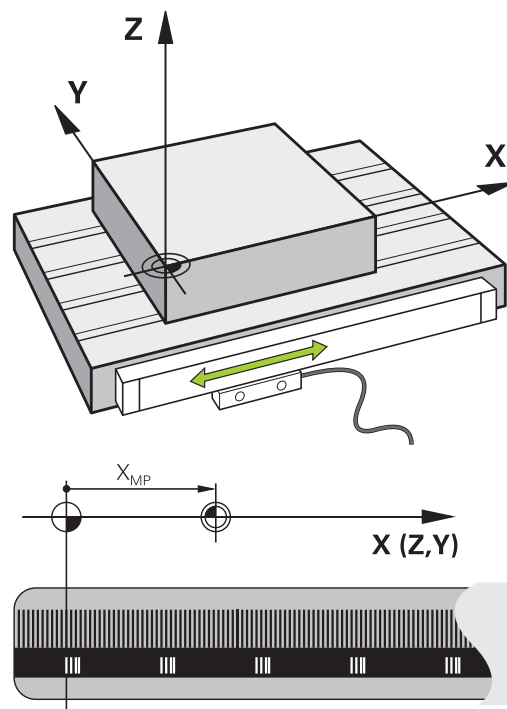
### Meracie zariadenia a referenčné značky

Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy.

Ak sa niektorá os stroja pohybuje, generuje príslušný merací systém elektrický signál, z ktorého ovládanie 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 priradenie opäť obnovilo, sú inkrementálne meracie systémy vybavené referenčnými značkami. Pri prebehnutí referenčnej značky prijme ovládanie signál, ktorý označuje pevný vzťažný bod stroja. Ovládanie 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 absolútnych meracích systémoch sa po zapnutí prenesie do systému riadenia absolútna hodnota polohy. Tým je možné priame priradenie medzi skutočnou polohou a polohou saní stroja po zapnutí bez presúvania osí stroja.

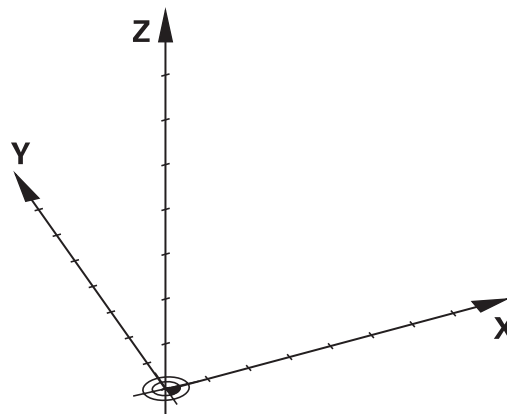


### Vzťažný systém

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 vzťažnom systéme (kartézskom súradnicovom systéme) sú tri smery definované 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.

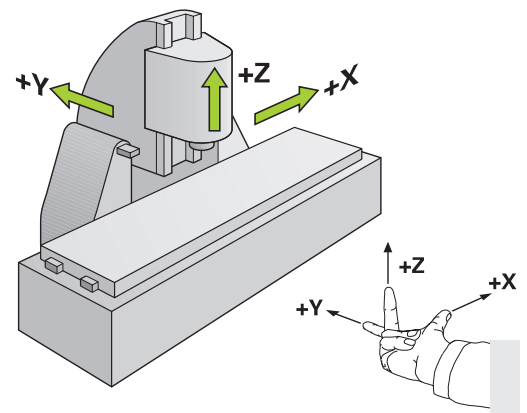
Súradnice, ktoré sa vzťahujú na nulový bod (začiatok), sa označujú ako absolútne súradnice. Relatívne súradnice sa vzťahujú na ľubovoľnú inú polohu (vzťažný bod) v danom súradnicovom systéme. Relatívne hodnoty súradníc sa označujú aj ako inkrementálne (prírastkové) hodnoty súradníc.



## Vzťažný systém na frézach

Pri obrábaní obrobku na fréze sa zvyčajne vzťahujete na pravouhlý súradnicový systém. Ilustrácia vpravo znázorňuje, 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 ukazujú palec v smere  $Z+$ , prst v smere  $X+$  a ukazovák v smere  $Y+$ .

TNC 128 môže alternatívne ovládať až 4 osi. 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. Ilustrácia vpravo dole znázorňuje 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



Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**. Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

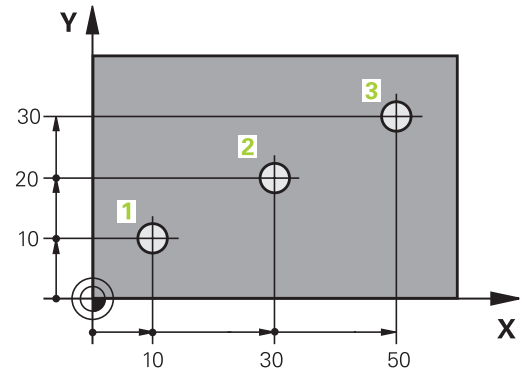
## Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

### Absolútne polohy obrobku

Ak sa súradnice polohy vzťahujú na nulový bod súradníc (počiatok), 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). Inkrementálne (prírastkové) 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 označíte pomocou zap. I.

Príklad 2: Diery s inkrementálnymi súradnicami

Absolútne súradnice diery 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Diera 5, vzťahujúca sa na 4

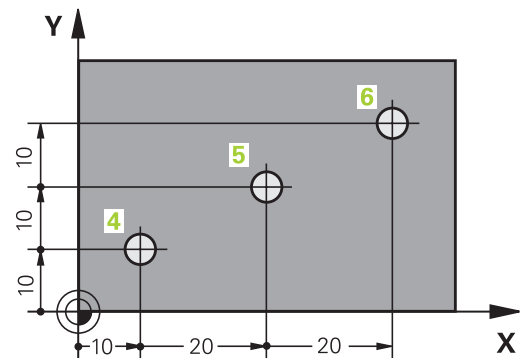
X = 20 mm

Y = 10 mm

Diera 6, vzťahujúca sa na 5

X = 20 mm

Y = 10 mm



## Výber vzťažného bodu

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

Ak výkres obrobku definuje relatívne vzťažné body, stačí použiť cykly na transformáciu súradníc.

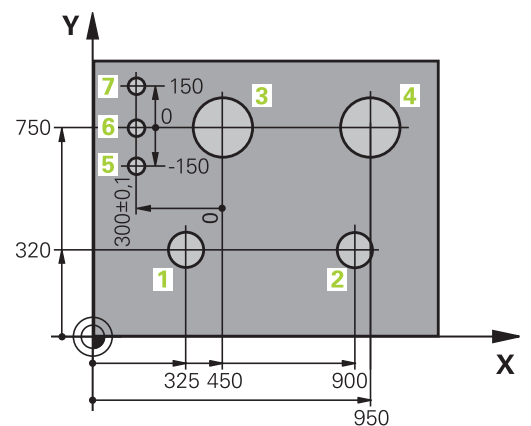
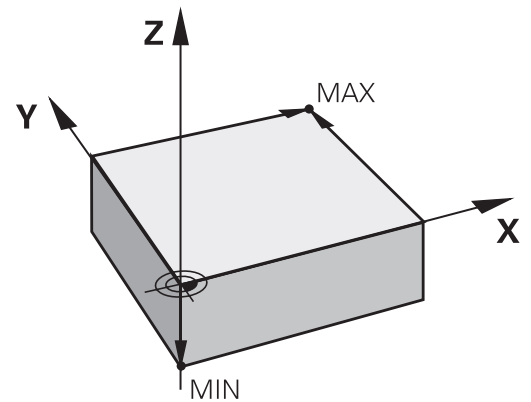
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 7 POSUN. NUL. BODU ", Strana 471

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

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

### Príklad

Náčrt obrobku znázorňuje otvory (1 až 4), ktorých kótovanie sa vzťahuje na absolútny vzťažný bod so súradnicami  $X = 0$  a  $Y = 0$ . Otvory (5 až 7) sa vzťahujú na relatívny vzťažný bod s absolútnymi súradnicami  $X = 450$  a  $Y = 750$ . Pomocou cyklu **Posunutie nul. bodu** môžete dočasne posunúť nulový bod do polohy  $X = 450$ ,  $Y = 750$ , vďaka čomu bude možné naprogramovať otvory (5 až 7) bez toho, aby bolo potrebné vykonať ďalšie prepočty.



### 3.5 Vytváranie a vkladanie programov NC

#### Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN

Program NC sa skladá z radu blokov NC. Obrázok vpravo znázorňuje prvky bloku NC.

Ovládanie čísluje bloky NC programu NC vo vzostupnom poradí.

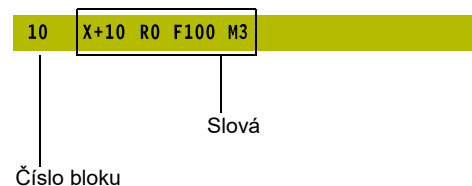
Prvý blok NC programu NC je označený reťazcom **BEGIN PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.

Nasledujúce bloky NC obsahujú informácie o:

- polovýrobku,
- Vyzvolania nástrojov
- nábehu do bezpečnostnej polohy
- posuvoch a otáčkach vretena,
- pohyboch, cykloch a ďalších funkciách.

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

#### Blok NC



#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Počas prísuvu po výmene nástroja hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ V prípade potreby naprogramujte prídavnú bezpečnú medzipolohu.

## Definícia polovýrobku: BLK FORM

Bezprostredne po otvorení nového programu definujte neobrobený obrobok. Na dodatočné definovanie polovýrobku stlačte tlačidlo **SPEC FCT**, softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU** a následne softvérové tlačidlo **BLK FORM**. Túto definíciu potrebuje ovládanie na grafické simulácie.





- Definícia polovýrobku je potrebná iba vtedy, ak chcete program NC graficky testovať!
- Aby ovládanie zobrazilo polovýrobok v simulácii, musí polovýrobok vykazovať minimálny rozmer. Minimálny rozmer predstavuje 0,1 mm, resp. 0,004 palca (inch) vo všetkých osiach, ako aj v polomere.
- Funkcia **Rozšírené skúšky** v simulácii využíva na kontrolu obrobkov informácie z definície polovýrobkov. Aj keď sú v stroji upnuté viaceré obrobky, môže ovládanie kontrolovať iba aktívny polovýrobok!

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**



Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**. Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

Ovládanie dokáže zobrazovať rôzne tvary polovýrobkov:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Definícia pravouhlého polovýrobku
	Definícia valcového polovýrobku

### Pravouhlý polovýrobok

Strany kvádra ležia rovnobežne s osami X, Y a Z. Tento polovýrobok je definovaný svojimi dvoma rohovými bodmi:

- MIN. bod: najmenšia súradnica X, Y a Z kvádra; vložte absolútne hodnoty
- MAX. bod: najväčšia súradnica X, Y a Z kvádra; vložte absolútne alebo prírastkové hodnoty

### Príklad

0 BEGIN PGM NOVÝ 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 NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

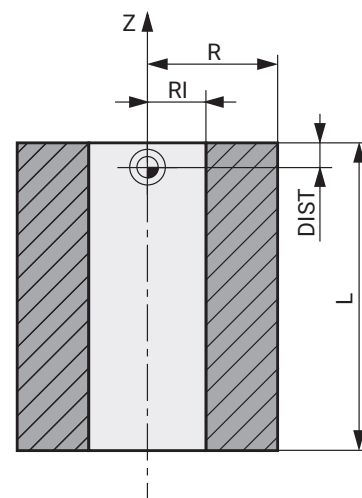
**Valcový polovýrobok**

Valcový polovýrobok je definovaný rozmermi valca:

- X, Y alebo Z: Rotačná os
- D, R: Priemer alebo polomer valca (s pozitívnym znamienkom)
- L: Dĺžka valca (s pozitívnym znamienkom)
- DIST: posunutie pozdĺž rotačnej osi
- DI, RI: Vnútorný priemer alebo vnútorný polomer pre dutý valec



Parametre **DIST** a **RI** alebo **DI** sú voliteľné a nemusíte ich naprogramovať.



## Príklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Os vretena, polomer, dĺžka, vzdialenosť, vnútorný polomer
2 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

## Otvorenie nového programu NC

Program NC zadávajúte vždy v prevádzkovom režime **Programovať**.  
Príklad otvorenia programu:



- ▶ Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

Vyberte adresár, do ktorého chcete nový program NC uložiť:

**NÁZOV SÚBORU = NOVY.H**



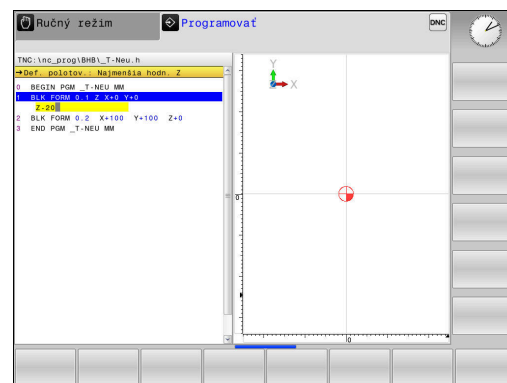
- ▶ Zadajte nový názov programu
- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



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



- ▶ Vyberte pravouhlý polovýrobok: stlačte softvérové tlačidlo pre pravouhlý tvar polovýrobku



## ROVINA OBRÁBANIA V GRAFIKE: XY




- ▶ Vložte os vretena, napr. **Z**




Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.  
Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.



**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**

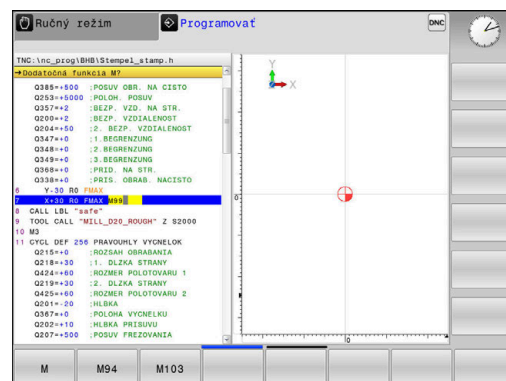
<b>0 BEGIN PGM NOVÝ MM</b>	Začiatok programu, názov, merná jednotka
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>	Os vretena, súradnice bodu MIN
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	Súradnice bodu MAX
<b>3 END PGM NOVÝ MM</b>	Koniec programu, názov, merná jednotka

Ovládanie vytvára čísla blokov, ako aj **ZAČIATOK** a **KONIEC** bloku automaticky.

 Ak nechcete programovať definíciu polovýrobku, prerušte dialóg pri položke **Plocha spracovania v grafike: XY** stlačením tlačidla **DEL!**

## Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte

Programovanie bloku NC začnite stlačením niektorého osového tlačidla. V hlavičke obrazovky si ovládanie vyžiada všetky požadované údaje.



### Príklad polohovacieho bloku

#### SÚRADNICE?



- ▶ **10** (vložíte cieľové súradnice pre os X)



- ▶ Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

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



- ▶ Vložte **Bez korektúry polomeru**, tlačidlom **ENT** prejdite na nasledujúcu otázku

#### POSUV F=? / F MAX = ENT

- ▶ **100** (vložíte posuv pre tento dráhový pohyb 100 mm/min.)



- ▶ Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

#### PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

- ▶ Vložte **3** (dodatková funkcia **M3 Vreteno zap.**).











- ▶ Po stlačení tlačidla **END** ukončí ovládanie tento dialóg.

#### Príklad

3 X+10 R0 F100 M3

## Možné vstupy pre posuv

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

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

## Prevzatie skutočných polôh

Ovládanie umožňuje prevzatie aktuálnej polohy nástroja do programu NC, ak napr.

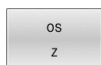
- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly.

Na prevzatie správnych hodnôt polohy postupujte takto:

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



- ▶ Zvolíte funkciu Prevziať skutočnú polohu
- ▶ Ovládanie zobrazí v lište pomocných tlačidiel osi, ktorých polohy môžete prevziať.



- ▶ Výber osi
- ▶ Ovládanie zapíše aktuálnu polohu vybranej osi do aktívneho vstupného políčka.



Napriek aktívnej korekcii polomeru nástroja preberá ovládanie do roviny obrábania vždy súradnice stredu nástroja.

Ovládanie zohľadní aktívnu korekciu dĺžky nástroja a do osi nástroja prevezme vždy súradnice hrotu nástroja.

Ovládanie ponechá lištu softvérových tlačidiel na výber osi aktívnu až po stlačenie tlačidla **Prevziať skutočnú polohu**. Táto reakcia platí aj v prípade, ak uložíte aktuálny blok NC alebo pomocou dráhovej funkcie otvoríte nový blok NC. Ak pomocou softvérového tlačidla vyberiete vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), ovládanie zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.





## Editovanie programu NC



Počas spracovania nemôžete editovať aktívny program NC.

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

Softvéro- vé tlačid- lo/tlačidlo	Funkcia
	Listovať po stránkach nahor
	Listovať po stránkach nadol
	Prechod na začiatok programu
	Prechod na koniec programu
	Zmena polohy aktuálneho bloku NC na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované pred aktuálnym blokom NC. Bez funkcie pri úplnom zobrazení programu NC na obrazovke
	Zmena polohy aktuálneho bloku NC na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované za aktuálnym blokom NC. Bez funkcie pri úplnom zobrazení programu NC na obrazovke
	Skok z bloku NC na blok NC
	Výber jednotlivých slov v bloku NC
	Zvoľte stanovený blok NC <b>Ďalšie informácie:</b> "Použiť tlačidlo GOTO", Strana 136

Softvérové tlačidlo/tlačidlo	Funkcia
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavenie hodnoty vybraného slova na nulu</li> <li>Vymazanie chybnéj hodnoty</li> <li>Vymazanie chybového hlásenia, ktoré sa dá vymazať</li> </ul>
	Vymazanie vybraného slova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vymazanie vybraného bloku NC</li> <li>Vymazanie cyklov a častí programu</li> </ul>
	Vloženie bloku NC, ktorý ste naposledy upravili alebo vymazali

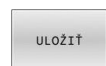
### Vloženie bloku NC na ľubovoľnom mieste

- Vyberte blok NC, za ktorý chcete pripojiť nový blok NC
- Začatie dialógu

### Uloženie zmien

Ovládanie ukladá zmeny štandardne automaticky, ak prepnete prevádzkový režim, alebo ak vyberiete správu súborov. Pri cieľovom ukladaní zmien v programe NC postupujte takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie



- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIT**
- Ovládanie uloží všetky zmeny vykonané od posledného uloženia.

### Uloženie programu NC do nového súboru

Obsah aktuálne vybraného programu NC môžete uložiť pod iným názvom programu. Postupujte pritom takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie



- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIT POD**
- Ovládanie zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať adresár a vložiť nový názov súboru.
- Softvérovým tlačidlom **ZMENIT** príp. zvolíte cieľový adresár
- Vložte názov súboru
- Vstup potvrdíte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu ukončíte softvérovým tlačidlom **PRERUŠIT**



Súbory uložené príkazom **ULOŽIT POD** nájdete v správe súborov aj pomocou softvérového tlačidla **POSL. Tag**.

**Vrátenie zmien späť**

Môžete vrátiť späť všetky zmeny, ktoré ste vykonali od posledného uloženia. Postupujte pritom takto:

- ▶ Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZRUŠIŤ ZMENU**
- ▶ ovládanie zobrazí okno, v ktorom môžete úkon potvrdiť alebo prerušiť
- ▶ Zmeny odmietnite softvérovým tlačidlom **ÁNO** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu prerušte softvérovým tlačidlom **NIE**

**Zmena a vloženie slov**

- ▶ Výber slova v bloku NC
- ▶ Prepísanie novým slovom
- > Ihneď po výbere slova je k dispozícii dialóg.
- ▶ Dokončenie zmeny: Stlačte tlačidlo **KONIEC**

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

**Hľadanie rovnakých slov v rôznych blokoch NC**

- ▶ Výber slova v bloku NC: stláčajte tlačidlo so šípkou, kým sa neoznačí požadované slovo.



- ▶ Výber bloku NC tlačidlami so šípkami
  - Šípka nadol: vyhľadávanie v smere vpred
  - Šípka nahor: vyhľadávanie v smere vzad






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



Ak ste spustili hľadanie vo veľmi dlhých programoch NC, ovládanie zobrazí symbol s indikátorom priebehu. V prípade potreby môžete hľadanie kedykoľvek prerušiť.

### Označenie, kopírovanie, vystrihovanie a vkladanie častí programov

S cieľom umožniť kopírovanie častí programu v rámci jedného programu NC, resp. do iného programu NC, ponúka ovládanie nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Zapnutie funkcie na označovanie (výber)
	Vypnutie funkcie na označovanie (výber)
	Vystrihnutie vybraného bloku
	Vloženie bloku uloženého v pamäti
	Kopírovanie vybraného bloku

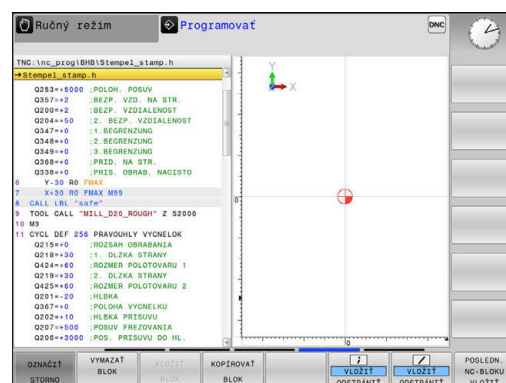
Pri kopírovaní častí programu postupujte takto:

- ▶ Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami označovania
- ▶ Vyberte prvý blok NC časti programu, ktorá sa má kopírovať
- ▶ Označte prvý blok NC: Stlačte softvérové tlačidlo **VYZNAČIŤ BLOK**.
- ▶ Ovládanie zobrazí blok NC farebne a zobrazí softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.
- ▶ Presuňte kurzor na posledný blok NC časti programu, ktorú chcete kopírovať alebo vystrihnúť.
- ▶ Ovládanie zobrazí všetky označené (vybrané) bloky NC inou farbou. Funkciu označovania môžete kedykoľvek ukončiť stlačením softvérového tlačidla **OZNAČIŤ STORNO**.
- ▶ Kopírovanie označenej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ BLOK**. Vystrihnutie označenej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VY- STRIHNÚŤ BLOK**.
- ▶ Ovládanie uloží označený blok do pamäte.



Ak chcete preniesť časť programu do iného programu NC, zvolte na tomto mieste pomocou správy súborov najskôr požadovaný program NC.

- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte blok NC, za ktorý chcete vložiť kopírovanú (vystrihnutú) časť programu.
- ▶ Vloženie uloženej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**.
- ▶ Ukončenie funkcie označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.





## Vyhľadávacia funkcia ovládania

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

### Hľadať ľubovoľný text

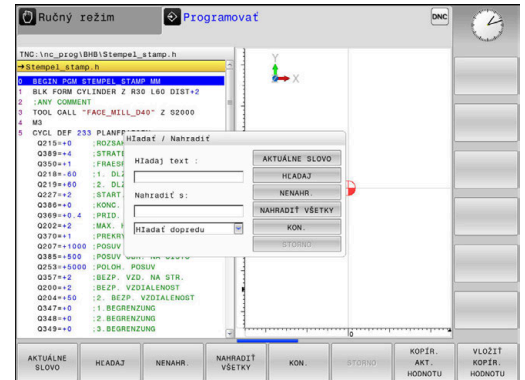
HLADAJ

- ▶ Vyberte funkciu vyhľadávania
- Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- ▶ Zadájte hľadaný text, napr.: **TOOL**
- ▶ Vyberte vyhľadávanie v smere vpred alebo vzad
- ▶ Spustenie vyhľadávania
- Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku NC, v ktorom je uložený hľadaný text.
- ▶ Opakovanie vyhľadávania
- Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku NC, v ktorom je uložený hľadaný text.
- ▶ Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo Koniec

HLADAJ

HLADAJ

KON.



### Vyhľadanie a nahradenie ľubovoľných textov

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcie **NENAHR.** a **NAHRADIŤ VŠETKO** prepíšu všetky nájdené prvky syntaxe bez generovania otázok. Pred nahradením nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu programov NC.

- ▶ Pred nahrádzaním si príp. vytvorte záložné kópie programov NC
- ▶ Funkcie **NENAHR.** a **NAHRADIŤ VŠETKO** používajte s náležitou opatrnosťou



Počas spracovania nie sú funkcie **HĽADAJ** a **NENAHR.** v aktívnom programe NC možné. Tieto funkcie blokuje aj aktívna ochrana proti zápisu.

- ▶ Vyberte blok NC, v ktorom je uložené hľadané slovo



- ▶ Vyberte funkciu vyhľadávania
- ▶ Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO**
- ▶ Ovládanie prevezme prvé slovo aktuálneho bloku NC. Na prevzatie želaného slova príp. opäť stlačte softvérové tlačidlo.



- ▶ Spustenie vyhľadávania
- ▶ Ovládanie preskočí na najbližší ďalší hľadaný text.



- ▶ Ak chcete nahradiť text a potom prejsť na nasledujúce nájdené miesto, stlačte softvérové tlačidlo **NENAHR.**. Ak chcete nahradiť všetky nájdené miesta v texte, stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ VŠETKO**. Ak nebudete chcieť nahradiť text a budete chcieť preskočiť na nasledujúce nájdené miesto, stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**.



- ▶ Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo Koniec

## 3.6 Správa súborov

### Súbory

Súbory v ovládaní	Typ
<b>Programy NC</b> vo formáte HEIDENHAIN	.H
<b>Tabuľky pre</b> nástroje	.T
meniče nástrojov	.TCH
nulové body	.D
body	.PNT
vzťažné body	.PR
snímacie systémy	.TP
záložné súbory	.BAK
závislé údaje (napr. členiace body)	.DEP
voľne definovateľné tabuľky	.TAB
<b>Texty ako</b> súbory ASCII	.A
textové súbory	.TXT
súbory HTML, napr. protokoly výsledkov cyklov snímacieho systému	.HTML
Pomocné súbory	.CHM

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

Aby bolo možné rýchlo vyhľadať a spravovať súbory, má ovládanie špeciálne okno na správu súborov. Umožňuje vyvolanie, kopírovanie, premenovanie a vymazanie jednotlivých súborov.

Pomocou ovládania môžete spravovať a ukladať súbory s celkovou veľkosťou do **2 GB**.



V závislosti od nastavenia vytvorí ovládanie po editovaní a uložení programov NC záložné súbory s príponou súboru \*.bak. Tým môže dôjsť k obmedzeniu dostupnej pamätevej kapacity.

### Názvy súborov

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

názov súb.	Typ súboru
PROG20	.H

Názvy súborov, jednotiek a adresárov v ovládaní upravuje nasledujúca norma: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (štandard Posix).

Sú povolené 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 \_ -

Nasledujúce znaky majú osobitný význam:

Znak	Význam
.	Posledná bodka v názve súboru oddeľuje príponu
\ a /	Pre adresárovú štruktúru
:	Oddeľuje názvy jednotiek od adresára

V záujme prevencie problémov pri prenose dát nepoužívajte žiadne iné znaky.



Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.



Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

**Ďalšie informácie:** "Cesty", Strana 101

## Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládaní

V ovládaní 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:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

### Adresáre

Keďže do internej pamäte môžete ukladať veľké množstvo programov NC, resp. súborov, v záujme zachovania prehľadnosti ukladajte jednotlivé súbory do adresárov (zložiek). 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 sú oddelené znakom **\**.



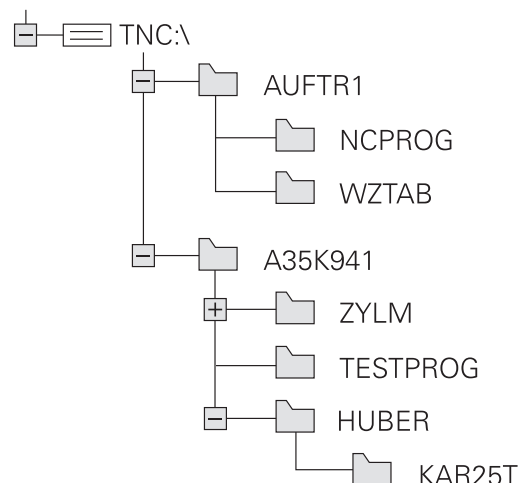
Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

### Príklad



















V jednotke **TNC** bol vytvorený adresár **AUFTR1**. Potom bol v adresári **AUFTR1** ešte vytvorený podadresár **NCPROG** a do neho bol nakopírovaný program **NC PROG1.H**. Tento program NC má teda cestu:

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

Obrázok vpravo znázorňuje príklad zobrazenia adresárov s rôznymi cestami.



## Prehľad: funkcie správy súborov

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kopírovanie jednotlivého súboru	106
	Zobrazenie určitého typu súboru	104
	Pripojiť nový súbor	106
	Zobraziť posledných 10 vybraných súborov	109
	Zmazať súbor	110
	Označiť súbor	111
	Premenovať súbor	112
	Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene	113
	Zrušenie ochrany súboru	113
	Import súboru zo systému iTNC 530	Pozri používateľskú príručku Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC
	Prispôsobenie formátu tabuľky	303
	Správa sieťových jednotiek	Pozri používateľskú príručku Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC
	Výber editora	113
	Triedenie súborov podľa vlastností	112
	Kopírovanie adresára	109
	Vymazať adresár vrátane všetkých podadresárov	
	Aktualizovať adresár	
	Premenovať adresár	
	Vytvoriť nový adresár	

## Vyvolať správu údajov

PGM  
MGT

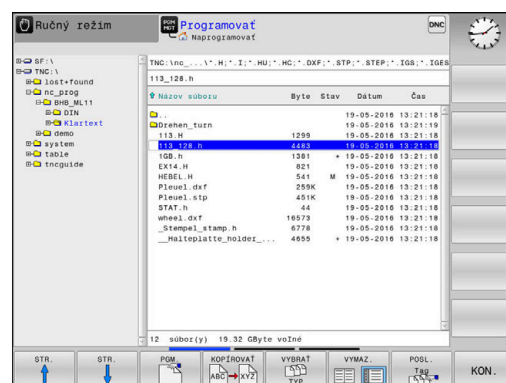
- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Ovládanie otvorí okno správy súborov (na obrázku je znázornené základné nastavenie). Ak ovládanie zobrazí iné rozloženie obrazovky, stlačte softvérové tlačidlo **OKNO**).



Ak opustíte program NC s tlačidlom **END**, otvorí ovládanie správy súborov. Kurzor sa nachádza na práve zatvorenom programe NC.

Ak znova stlačíte tlačidlo **END**, ovládanie otvorí pôvodný program NC s kurzorom v naposledy zvolenom riadku. Toto správanie môže viesť pri veľkých súboroch k časovému oneskoreniu.

Ak stlačíte tlačidlo **ENT**, ovládanie otvorí program NC vždy s kurzorom v riadku 0.



Ľavé úzke okno zobrazuje dostupné jednotky a adresáre. Tieto jednotky označujú zariadenia, ktoré umožňujú ukladanie alebo prenos údajov. Jednotka je interná pamäť ovládania. Ďalšími jednotkami sú rozhrania (RS232, sieť Ethernet), ku ktorým môžete pripojiť napr. osobný počítač. Adresár je vždy označený symbolom fascikla (vľavo) a názvom adresára (vpravo). Podadresáre sú odsadené smerom doprava. Keď sú dostupné podadresáre, môžete ich zobrazenie zapnúť alebo vypnúť tlačidlom **-/+**.

Ak je adresárová štruktúra dlhšia ako obrazovka, môžete na navigovanie použiť rolovaciu lištu alebo pripojenú myš.

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

Zobrazenie	Význam
Názov súb.	Názov a typ súboru
Byte	Veľkosť súboru v bajtoch
Stav	Vlastnosť súboru:
E	Súbor je vybraný v prevádzkovom režime <b>Programovať</b>
S	Súbor je vybraný v prevádzkovom režime <b>Test programu</b>
M	Súbor je vybraný v prevádzkovom režime <b>Priebeh programu</b>
+	Súbor obsahuje nezobrazované závislé súbory s príponou DEP, ktoré slúžia napr. na vykonávanie skúšok použitia nástroja
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene, pretože sa práve používa
Dátum	Dátum poslednej zmeny súboru
Čas	Čas poslednej zmeny súboru



Na zobrazenie závislých súborov nastavte parameter stroja **dependentFiles** (č. 122101) na možnosť **MANUAL**.

## Výber jednotiek, adresárov a súborov



- ▶ Vypolajte správu súborov tlačidlom **PGM MGT**

Navigujte pripojenou myšou alebo stláčajte tlačidlá so šípkami alebo softvérové tlačidlá na presunutie kurzora na požadované miesto na obrazovke:



- ▶ Presúva kurzor z pravého do ľavého okna a späť



- ▶ Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna



- ▶ Presúva kurzor nahor a nadol po stránkach v rámci okna



### Krok 1: Výber jednotky

- ▶ Označte jednotku v ľavom okne



- ▶ Výber jednotky: Stlačte softvérové tlačidlo **PGM**. alebo



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**

### Krok 2: Výber adresára

- ▶ Označte adresár v ľavom okne
- ▶ Pravé okno zobrazí automaticky všetky súbory v adresári, ktorý je označený (svetlým poľom).

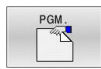


**Krok 3:** Výber súboru

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAT' TYP**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- ▶ Označte súbor v pravom okne



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PGM.** alebo



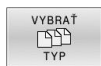
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Ovládanie aktivuje vybratý súbor v prevádzkovom režime, z ktorého ste vyvolali správu súborov.



Ak v správe súborov zadáte začiatkové písmeno hľadaného súboru, kurzor sa automaticky presunie na prvý program NC, ktorého názov sa začína príslušným písmenom.

**Filtrovanie zobrazenia**

Zobrazované súbory môžete filtrovať nasledovne:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAT' TYP**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovaného typu súboru

Alternatíva:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- ▶ Ovládanie zobrazí všetky súbory adresára.

Alternatíva:



- ▶ Použite znaky wildcards, napr. **4\*.H**
- ▶ Ovládanie zobrazí všetky súbory s typom súboru .h, ktoré začínajú na 4.

Alternatíva:



- ▶ Zadajte prípony, napr. **\*.H;\*.D**
- ▶ Ovládanie zobrazí všetky súbory s typom súboru .h a .d.

Nastavený filter zobrazenia zostane uložený aj po reštarte ovládania.

**Vytvorenie nového adresára**

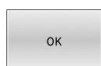
- ▶ V ľavom okne vyznačte adresár, v ktorom chcete vytvoriť podadresár.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ ADRESÁR**
- ▶ Zadanie názvu adresára



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na potvrdenie alebo



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO** na prerušenie

## Vytvorenie nového súboru

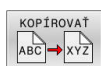
- ▶ Vyberte adresár v ľavom okne, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor
- ▶ Kurzor umiestnite do pravého okna



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- ▶ Zadajte názov súboru s príponou
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Ovládanie bude príp. pokračovať v dialógu, napr. výber mernej jednotky.
- ▶ Príp. pokračovanie v dialógu

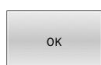
## Kopírovanie jednotlivého súboru

- ▶ Presuňte kurzor na súbor, ktorý sa má kopírovať



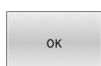
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**: Vyberte funkciu kopírovania
- ▶ Ovládanie otvorí prekryvacie okno.

Kopírovanie súboru do aktuálneho adresára



- ▶ Zadajte názov cieľového súboru
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie skopíruje súbor do aktuálneho adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.

Kopírovanie súboru do iného adresára



- ▶ Stlačením softvérového tlačidla **Cieľový adresár** zobrazte prekryvacie okno, v ktorom môžete vybrať cieľový adresár
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie skopíruje súbor s rovnakým názvom do vybraného adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.



Keď spustíte kopírovanie tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **OK**, ovládanie zobrazí priebeh.

## Kopírovanie súborov do iného adresára

- ▶ Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami

Pravé okno

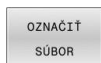
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- ▶ Presuňte kurzor na adresár, do ktorého chcete kopírovať súbory,

Ľavé okno

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- ▶ Vyberte adresár so súbormi, ktoré chcete kopírovať a softvérovým tlačidlom **UKÁŽ SÚBORY** zobrazte súbory



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Označiť: Zobrazia sa funkcie na označenie súborov



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Označiť súbor: Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete kopírovať a označte ho. Ak chcete, označte rovnakým spôsobom ďalšie súbory



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Kopírovať: Označené súbory sa nakopírujú do cieľového adresára

### Ďalšie informácie: "Označenie súborov", Strana 111

Ak ste označili súbory nielen v ľavom, ale aj v pravom okne, ovládanie skopíruje súbory z adresára, v ktorom sa nachádza kurzor.

### Prepísanie súborov

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

- ▶ Prepísanie všetkých súborov (je označené políčko **Existujúce súbory**): Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- ▶ Zakázanie prepisovania súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Ak chcete prepísať chránený súbor, označte políčko **Chrán. súbory** alebo zrušte proces.

## Kopírovať tabuľku

### Import riadkov do tabuľky

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

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

### UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **NAHRADIŤ POLIA** prepíše bez generovania otázok všetky riadky v cieľovom súbore, ktoré obsahuje nakopírovaná tabuľka. Pred nahradením nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu tabuliek.

- ▶ Pred nahrádzaním si príp. vytvorte záložné kópie tabuliek
- ▶ Funkciu **NAHRADIŤ POLIA** používajte s náležitou opatrnosťou

### Príklad

Na zoraďovacom prístroji ste zmenili dĺžku a polomer pre desať nových nástrojov. Zoraďovací prístroj potom vytvorí tabuľku nástrojov TOOL\_Import.T s desiatimi riadkami, teda s desiatimi nástrojmi.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Nakopírujte tabuľku z externého dátového nosiča do ľubovoľného adresára.
- ▶ Nakopírujte externe vytvorenú tabuľku so správou súborov ovládania do existujúcej tabuľky TOOL.T
- > Ovládanie sa spýta, či sa má prepísať existujúcu tabuľku nástrojov TOOL.T.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ÁNO**
- > Ovládanie úplne prepíše aktuálny súbor TOOL.T. Po kopírovaní sa teda TOOL.T skladá z 10 riadkov.
- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**
- > Ovládanie prepíše v súbore TOOL.T 10 riadkov. Údaje zvyšných riadkov ponechá ovládanie bez zmeny

### Extrahovanie riadkov z tabuľky

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

Postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte tabuľku, z ktorej chcete kopírovať riadky
- ▶ Tlačidlami so šípkou vyberte prvý kopírovaný riadok
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRÍD. FUNKC.**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**
- ▶ Príp. označte ďalšie riadky
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ POD**
- ▶ Zadať názov tabuľky, pod ktorým sa majú uložiť vybrané riadky

## Kopírovanie adresára

- ▶ Presuňte kurzor v pravom okne na adresár, ktorý chcete skopírovať
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**
- ▶ Ovládanie zobrazí okno na výber cieľového adresára.
- ▶ Vyberte cieľový adresár a výber potvrdíte klávesom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **OK**
- ▶ Ovládanie nakopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do zvoleného cieľového adresára.

## Výber jedného z naposledy vybraných súborov



- ▶ Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- ▶ Zobrazenie posledných desiatich vybraných súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**

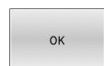
Pomocou tlačidiel so šípkami presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vybrať:



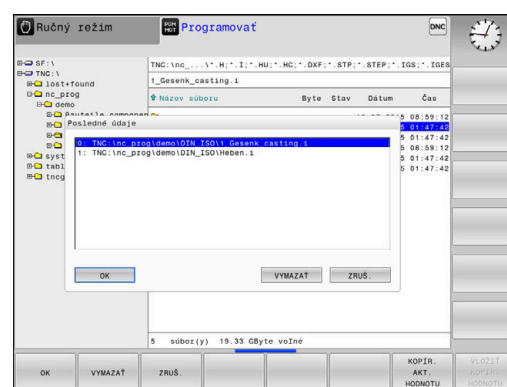
- ▶ Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna



- ▶ Výber súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**



Pomocou softvérového tlačidla **KOPÍR. AKT. HODNOTU** môžete skopírovať cestu označeného súboru. Skopírovanú cestu môžete použiť neskôr, napr. pri vyvolaní programu pomocou tlačidla **PGM CALL**.

## Vymazanie súboru

### UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **ZMAZAŤ** vymaže súbor definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súboru, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- ▶ Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

Postupujte nasledovne:

- ▶ Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vymazať



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**
- > Ovládanie zobrazí otázku, či sa má súbor skutočne vymazať.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie vymaže súbor.
- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- > Ovládanie preruší postup.

## Vymazanie adresára

### UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **OKNO VŠ.** definitívne vymaže všetky súbory adresára. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- ▶ Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách





Postupujte nasledovne:

- ▶ Presuňte kurzor na adresár, ktorý chcete vymazať



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OKNO VŠ.**
- > Ovládanie zobrazí výzvu, či sa má vymazať adresár so všetkými podadresármi a súbormi.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie vymaže adresár.
- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- > Ovládanie preruší postup.

## Označenie súborov

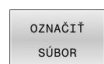
Softvérové tlačidlo	Funkcia na označenie
	Označenie (výber) jednotlivého súboru
	Označenie (výber) všetkých súborov v adresári
	Zrušenie označenia jedného súboru
	Zrušenie označenia všetkých súborov

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 kurzor na prvý súbor



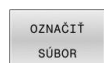
- Zobrazte funkciu označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**



- Označte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ SÚBOR**



- Presuňte kurzor na ďalší súbor

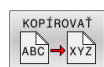


- Označte ďalší súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ SÚBOR** atď.

Kopírovanie označených súborov:



- Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel



- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

Vymazanie označených súborov:



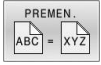
- Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**

## Premenovanie súboru

- ▶ Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete premenovať



- ▶ Zvoľte funkciu na premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **PREMEN.**
- ▶ Vložte nový názov súboru; typ súboru sa nedá meniť
- ▶ Vykonať 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
  - **TRIEDIŤ PODĽA MENA**
  - **TRIEDIŤ PODĽA VEĽKOSTI**
  - **TRIEDIŤ PODĽA DÁTUMU**
  - **TRIEDIŤ PODĽA TYPU**
  - **TRIEDIŤ PODĽA STAVU**
  - **NETRIEDIŤ**



## Prídavné funkcie

### Ochrana súboru a zrušenie ochrany súboru

- ▶ Prejdite kurzorom na chránený súbor



- ▶ Vyberte prídavné funkcie:  
Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- ▶ Aktivácia ochrany súboru:  
Stlačte softvérové tlačidlo **ZABEZP.**



- ▶ Súbor získa symbol ochrany (Protect).



- ▶ Zrušenie ochrany súboru:  
Stlačte softvérové tlačidlo **BEZ. ZAB.**

### Výber editora

- ▶ Prejdite kurzorom na otváraný súbor



- ▶ Vyberte prídavné funkcie:  
Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- ▶ Výber editora:  
Stlačte softvérové tlačidlo **BRAŤ EDITOR**
- ▶ Označte požadovaný editor
  - **TEXT-EDITOR** pre textové súbory, napr. **.A** alebo **.TXT**
  - **PROGRAM-EDITOR** pre programy NC **.H** a **.I**
  - **TABLE-EDITOR** pre tabuľky, napr. **.TAB** alebo **.T**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

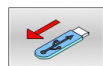
### Pripojenie a odstránenie USB zariadenia

Pripojené USB zariadenia s podporovaným systémom súborov rozpozná ovládanie automaticky.

Pri odstraňovaní zariadení USB postupujte takto:



- ▶ Presuňte kurzor do ľavého okna
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- ▶ Odstráňte USB zariadenie

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

### ROŽŠ PRÍ PRÁ

Funkciu **ROŽŠ PRÍ PRÁ** môžete používať len v spojení so správou používateľov a vyžaduje si adresár **public**.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Pri prvej aktivácii správy používateľov sa v rámci jednotky **TNC**: pripojí adresár **public**.



Prístupové práva pre súbory môžete stanoviť len v adresári **public**.

Všetkým súborom, ktoré sú na jednotke **TNC**: a nie v adresári **public**, sa ako vlastník automaticky priradí funkčný používateľ **user**.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

### Zobrazenie skrytých súborov

Ovládanie skryje systémové údaje, ako aj súbory a priečinky s bodkou na začiatku názvu.

## UPOZORNENIE

### Pozor, hrozí strata údajov!

Operačný systém ovládania využíva určité skryté priečinky a súbory. Tieto priečinky a súbory sú štandardne skryté. Pri manipulácii so systémovými údajmi v skrytom priečinku sa môže softvér ovládania poškodiť. Ak v tomto priečinku vytvoríte súbory určené na súkromné použitie, vzniknú neplatné cesty.

- ▶ Skryté priečinky a súbory nechajte vždy skryté
- ▶ Skryté priečinky a súbory nikdy nepoužívajte pre uloženie údajov

V prípade potreby môžete skryté údaje a priečinky dočasne zobraziť, napr. v prípade náhodného prenosu súboru s bodkou na začiatku názvu.

Skryté súbory a priečinky zobrazíte takto:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIT SKRYTE SUBORY**
- ▶ Ovládanie zobrazí skryté súbory a priečinkov.

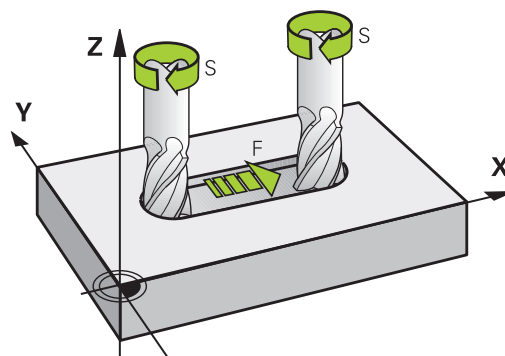
# 4

**Nástroje**

## 4.1 Vstupy týkajúce sa nástroja

### Posuv F

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



### Zadanie

Posuv môžete zadať v bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja) a v každom polohovacom bloku.

V milimetrových programoch zadajte posuv **F** v jednotke mm/min., v palcových programoch z dôvodov rozlíšenia v 1/10 palca/min. Alternatívne môžete definovať posuv pomocou softvérových tlačidiel v milimetroch na otáčku (mm/1) **FU** alebo milimetroch na jeden zub (mm/zub) **FZ**.

### Rýchloposuv

Pre rýchloposuv zadajte **F MAX**. Na zadanie hodnoty **F MAX** stlačte po dialógovej otázke **Posuv F= ?** tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **FMAX**.



Pohyby rýchloposuvom programujte výlučne pomocou funkcie NC **FMAX** a nie pomocou príliš vysokých číselných hodnôt. Len tak zaručíte účinok rýchloposuvu po blokoch a umožníte jeho reguláciu oddelene od obrábacieho posuvu.

### Trvanie účinnosti

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

### Zmena počas vykonávania programu

Počas vykonávania programu zmeníte posuv pomocou potenciometra posuvu F.

Potenciometer posuvu znižuje naprogramovaný posuv a neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie.



## Otáčky vretena S

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

### Naprogramovaná zmena

V programe NC môžete meniť otáčky vretena pomocou bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja) tým, že zadáte len nové otáčky vretena.

Postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **TOOL CALL**
  - ▶ Dialóg **Číslo nástroja?** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**
  - ▶ Dialóg **Os vretena paralelná X/Y/Z?** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**
  - ▶ V dialógu **Otáčky vretena S=?** vložte nové otáčky vretena alebo softvérovým tlačidlom **VC** prepnite na zadanie reznej rýchlosti
- 
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **END**.



V nasledujúcich prípadoch zmení ovládanie len otáčky:

- **TOOL CALL** blok bez názvu nástroja, čísla nástroja a osi nástroja
- Blok **TOOL CALL** bez názvu nástroja, čísla nástroja, s rovnakou osou nástroja ako v predchádzajúcom bloku **TOOL CALL**

V nasledujúcich prípadoch vykoná ovládanie makro zmeny nástroja a prejde príp. do sesterského nástroja:

- **TOOL CALL** blok s číslom nástroja
- **TOOL CALL** blok s názvom nástroja
- **TOOL CALL** blok bez názvu nástroja alebo čísla nástroja, so zmeneným smerom osi nástroja

### Zmena počas vykonávania programu

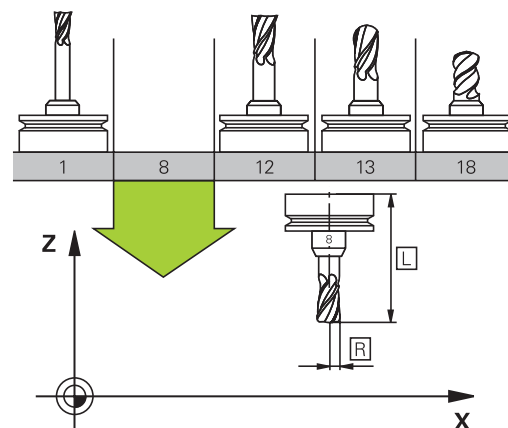
Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena pomocou potenciometra otáčok vretena S.

## 4.2 Údaje nástroja

### Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice Pohyby programujú podľa okótovania obrobku na výkrese. Aby ovládanie mohlo vypočítať dráhu stredu nástroja, teda vykonať korekciu nástroja, musíte pre každý použitý nástroj vložiť jeho dĺžku a polomer.

Nástrojové údaje môžete vložiť buď pomocou funkcie **TOOL DEF** priamo do programu NC, alebo osobitne do tabuliek nástrojov. Ak vkladáte údaje o nástroji do tabuliek, sú k dispozícii ešte ďalšie informácie špecifické pre daný nástroj. Pri vykonávaní programu NC zohľadňuje ovládanie všetky vložené informácie.



### Číslo nástroja, názov nástroja

Každý nástroj je označený číslom od 0 do 32767. Ak pracujete s tabuľkou nástrojov, môžete navyše vložiť aj názov nástroja. Názvy nástrojov smú obsahovať maximálne 32 znakov.

**i** **Prípustné znaky:** # \$ % & , - \_ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ 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  
 Malé písmená nahradí ovládanie pri ukladaní automaticky príslušnými veľkými písmenami.  
**Zakázané znaky:** <medzera> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

Nástroj s číslom 0 je nastavený ako nulový nástroj a má dĺžku  $L=0$  a polomer  $R=0$ . V tabuľkách nástrojov by ste mali definovať nástroj T0 rovnako s  $L=0$  a  $R=0$ .

Definujte názov nástroja jednoznačne!

Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.

- nástroj, ktorý sa nachádza vo vretene,
- nástroj, ktorý sa nachádza v zásobníku,

**i** Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
 Keď je k dispozícii viacero zásobníkov, môže výrobca stroja určiť poradie vyhľadávania nástrojov v zásobníkoch.

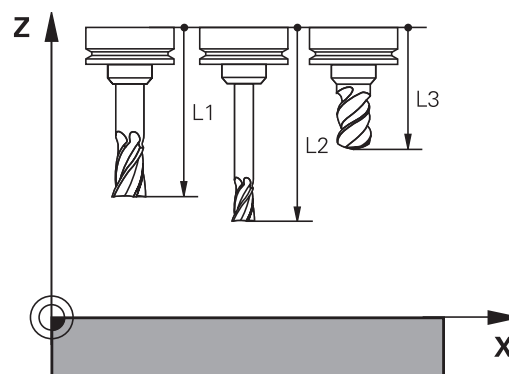
- nástroj, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov, ale aktuálne sa nenachádza v zásobníku.

Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.

## Dĺžka nástroja L

Dĺžku nástroja **L** zadáte ako absolútnu dĺžku vzhľadom na vzťažný bod nástroja.

**i** Absolútna dĺžka nástroja sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Spravidla určí výrobca stroja vzťažný bod nástroja na hlavu vretena.



## Určenie dĺžky nástroja

Zmerajte svoje nástroje zvonka pomocou zariadenia na generovanie prednastavení alebo priamo v stroji, napr. pomocou snímacieho systému nástroja. Dĺžky nástrojov môžete určiť aj vtedy, ak nemáte k dispozícii uvedené možnosti merania.

Máte nasledujúce možnosti určenia dĺžky nástroja:

- Pomocou koncovej mierky
- Pomocou kalibračného trňa (skúšobný nástroj)

**i** Pred určením dĺžky nástroja musíte nastaviť vzťažný bod v osi vretena.

## Určenie dĺžky nástroja pomocou koncovej mierky

**i** Aby ste mohli použiť nastavenie vzťažného bodu pomocou koncovej mierky, musí sa vzťažný bod nástroja nachádzať na hlavě vretena.

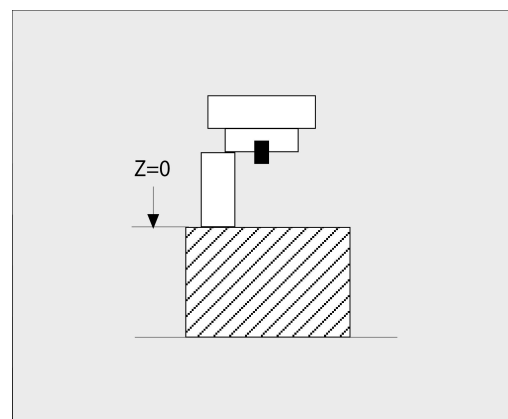
Vzťažný bod musíte vložiť na plochu, ktorú následne zaškrabnete nástrojom. Táto plocha sa v prípade potreby musí najprv vytvoriť.

Pri nastavení vzťažného bodu pomocou koncovej mierky postupujte nasledovne:

- ▶ Umiestnite koncovú mierku na stôl stroja
- ▶ Umiestnite hlavu vretena vedľa koncovej mierky
- ▶ V krokoch vykonajte posuv v smere **Z+**, kým nebudete môcť koncovú mierku práve ešte zasunúť pod hlavu vretena
- ▶ Nastavte vzťažný bod **Z**

Dĺžku nástroja potom určíte nasledovne:

- ▶ Vymeňte nástroj
- ▶ Zaškrabnite plochu
- ▶ Ovládanie zobrazí absolútnu dĺžku nástroja ako skutočnú polohu v zobrazení polohy.



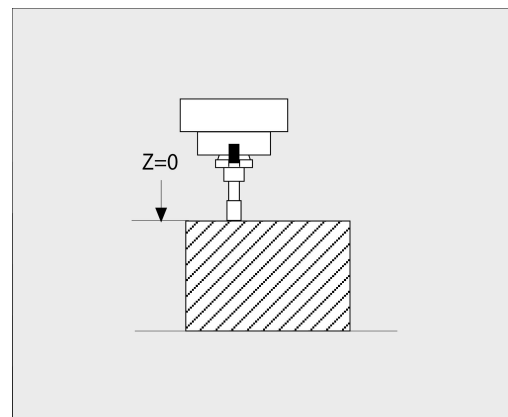
### Určenie dĺžky nástroja pomocou kalibračného trňa a meracieho článku

Pri nastavovaní vzťažného bodu pomocou kalibračného trňa a meracieho článku postupujte nasledovne:

- ▶ Upnite merací článok na stole stroja
- ▶ Pohyblivý vnútorný krúžok meracieho článku presuňte na rovnakú výšku s pevným vonkajším krúžkom
- ▶ Nastavte číselníkový odchýlkomer na 0
- ▶ Kalibračným trňom vykonajte posuv k vnútornému krúžku
- ▶ Nastavte vzťažný bod **Z**

Dĺžku nástroja potom určíte nasledovne:

- ▶ Vymeňte nástroj
- ▶ Posúvajte nástroj k vnútornému krúžku, kým nebude číselníkový odchýlkomer ukazovať 0
- ▶ Ovládanie zobrazí absolútnu dĺžku nástroja ako skutočnú polohu v zobrazení polohy.



### Polomer nástroja R

Polomer nástroja R vložte priamo.

### Hodnoty delta dĺžok a polomerov

Hodnoty delta označujú odchýlky pre dĺžku a polomer nástrojov.

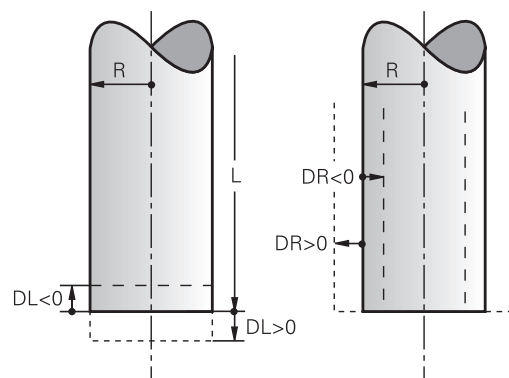
Kladná hodnota delta platí pre prídavok (**DL**, **DR**>0). Pri obrábaní s prídavkom vložte hodnotu pre prídavok v programe NC pomocou bloku **TOOL CALL** alebo pomocou tabuľky korektúr.

Záporná hodnota delta znamená záporný prídavok (**DL**, **DR**<0).

Záporný prídavok sa vkladá v tabuľke nástrojov pri opotrebení nástroja.

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

Vstupný rozsah: Hodnoty delta smú byť maximálne ±99,999 mm.



Hodnoty delta z tabuľky nástrojov ovplyvňujú grafické zobrazenie simulácie úberu.

Hodnoty delta z programu NC nemenia veľkosť **nástroja** zobrazenú v simulácii. Naprogramované hodnoty delta ale posúvajú **nástroj** v simulácii o definovanú hodnotu.



### Používanie parametrov Q špecifických pre nástroj ako hodnoty Delta

Ovládanie počas vykonávania vyvolania nástroja vypočíta všetky parametre Q špecifické pre nástroj. Príslušné parametre Q sa môžu ako hodnota Delta použiť až po dokončení vyvolania nástroja.

#### Možné parametre Q špecifické pre nástroj

Parametre Q	Funkcia
Q108	AKTIV. RADIUS NASTROJA
Q114	AKTIVNA DLZKA NASTROJA

Na používanie parametrov Q špecifických pre nástroj ako hodnoty Delta musíte naprogramovať druhé vyvolanie nástroja.

#### Príklad guľovej frézy:

Môžete použiť **Q108** (aktívny polomer nástroja) na korekciu dĺžky guľovej frézy prostredníctvom **DL-Q108** na centrum.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
2 TOOL CALL DL-Q108
```

### Vloženie údajov o nástroji do programu NC



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja určuje rozsah funkcií funkcie **TOOL DEF**.

Číslo, dĺžku a polomer zadefinujete pre určitý nástroj v programe NC v bloku **TOOL DEF**:

Pri definícii postupujte nasledovne:

TOOL  
DEF

- ▶ Stlačte tlačidlo **TOOL DEF**

ČÍSLO  
NÁSTROJA

- ▶ Stlačte požadované softvérové tlačidlo
  - **ČÍSLO NÁSTROJA**
  - **NÁZOV NÁSTROJA**
  - **QS**
- ▶ **Dĺžka nástroja**: hodnota korekcie pre dĺžku
- ▶ **Polomer nástroja**: hodnota korekcie pre polomer

#### Príklad

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

## Zobrazenie údajov nástrojov

Pred vyvolaním nástroja ho definujte v bloku **TOOL DEF** alebo v tabuľke nástrojov.

Vyvolanie nástroja **TOOL CALL** naprogramujte v programe NC s nasledujúcimi údajmi:



- ▶ Stlačte tlačidlo **TOOL CALL**
- ▶ **Vyvolanie nástr.:** Vložte číslo alebo názov nástroja. Pomocou softvérového tlačidla **NÁZOV NÁSTROJA** môžete vložiť názov, pomocou softvérového tlačidla **QS** zadáte parameter reťazca. Ovládanie automaticky umiestni názov nástroja do úvodzoviek. Parametru reťazca musíte najskôr priradiť názov daného nástroja. Mená sa viažu na položku v aktívnej tabuľke nástrojov TOOL.T.



- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **PGM.**
- ▶ Ovládanie otvorí okno, ktoré vám umožní priamy výber nástroja z tabuľky nástrojov TOOL.T.
- ▶ Na vyvolanie nástroja s inými korekčnými hodnotami vložte za desatinný znak index definovaný v tabuľke nástrojov.
- ▶ **Os vretena paralelná s X/Y/Z:** vložte os nástroja
- ▶ **Otáčky vretena S:** vložte počet otáčok vretena S v otáčkach za minútu (ot./min). Reznú rýchlosť Vc môžete alternatívne definovať v metroch za minútu (m/min). Na tento účel stlačte softvérové tlačidlo **VC**
- ▶ **Posuv F:** Posuv **F** zadajte v milimetroch za minútu (mm/min.). Alternatívne môžete definovať posuv pomocou softvérových tlačidiel v milimetroch na otáčku (mm/1) **FU** alebo milimetroch na jeden zub (mm/zub) **FZ**. Posuv pôsobí dovtedy, kým v niektorom polohovacom bloku alebo v bloku **TOOL CALL** nenaprogramujete nový posuv
- ▶ **Prídavok na dĺžku nástroja DL:** hodnota delta pre dĺžku nástroja
- ▶ **Prídavok na polomer nástroja DR:** hodnota delta pre polomer nástroja
- ▶ **Prídavok na polomer nástroja DR2:** hodnota delta pre polomer nástroja 2



Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**. Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.



V nasledujúcich prípadoch zmení ovládanie len otáčky:

- **TOOL CALL** blok bez názvu nástroja, čísla nástroja a osi nástroja
- Blok **TOOL CALL** bez názvu nástroja, čísla nástroja, s rovnakou osou nástroja ako v predchádzajúcom bloku **TOOL CALL**

V nasledujúcich prípadoch vykoná ovládanie makro zmeny nástroja a prejde príp. do sesterského nástroja:

- **TOOL CALL** blok s číslom nástroja
- **TOOL CALL** blok s názvom nástroja
- **TOOL CALL** blok bez názvu nástroja alebo čísla nástroja, so zmeneným smerom osi nástroja

### Výber nástroja v prekrývacom okne

V prekrývacom okne môžete vyhľadať nástroj nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **SUCHEN**
- ▶ Zadajte názov nástroja alebo číslo nástroja



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- ▶ Ovládanie prejde na prvý nástroj zodpovedajúci zadanému kritériu vyhľadávania.

Pripojenou myšou môžete spúšťať nasledujúce funkcie:

- Po kliknutí na stĺpec záhlavia tabuľky usporiada ovládanie údajov vo vzostupnom alebo zostupnom poradí
- Kliknutím do stĺpca hlavičky tabuľky a následným presunutím pri stlačení tlačidla myši môžete upraviť šírku stĺpcov.

Zobrazené prekrývacie okná môžete pri vyhľadávaní podľa čísla a názvu nástroja nakonfigurovať vzájomne odlišne. Vytriedené poradie a šírky stĺpcov zostanú zachované aj po vypnutí ovládania.

### Vyvolanie nástroja

Vyvoláva sa nástroj číslo 5 v osi nástroja Z, s otáčkami vretena 2500 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.

### Príklad

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

Písmeno **D** pred **L**, **R** a **R2** označuje hodnotu delta.

### Predvoľba nástrojov



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcia predvoľby nástrojov prostredníctvom **TOOL DEF** závisí od vyhotovenia stroja.

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

## Výmena nástroja

### Automatická výmena nástroja



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výmena nástroja je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja.

Pri automatickej výmene nástroja sa vykonávanie programu nepreruší. Pri vyvolaní nástroja pomocou **TOOL CALL** založí ovládanie nástroj zo zásobníka nástrojov.

### Prekročenie životnosti



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

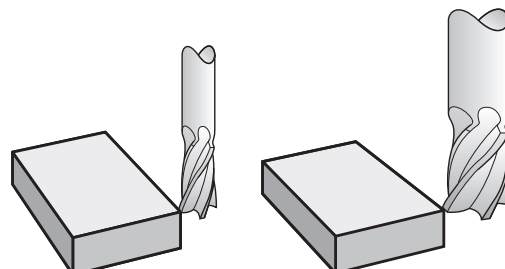
Stav nástroja závisí na konci plánovanej životnosti okrem iného od typu nástroja, druhu obrábania a materiálu obrobku. Do stĺpca **OVRTIME** tabuľky nástrojov vložte čas v minútach, počas ktorého sa nástroj smie používať aj nad rámec životnosti.

Výrobca stroja určí, či je tento stĺpec uvoľnený a ako sa použije pri vyhľadávaní nástroja.

## 4.3 Korekcia nástroja

### Úvod

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



### Korekcia dĺžky nástroja

Korekcia nástroja pre dĺžku je účinná po vyvolaní nástroja. Zruší sa ihneď po vyvolaní nástroja s dĺžkou  $L = 0$  (napr. **TOOL CALL 0**).

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie používa na korekciu dĺžky nástroja definovanú dĺžku nástroja tabuľky nástrojov. Nesprávne dĺžky nástrojov spôsobujú aj chybnú korekciu dĺžky nástroja. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu na korekciu dĺžky nástroja ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- ▶ Blok **TOOL CALL 0** používajte výlučne na vyprázdnenie vretena

Pri korekcii dĺžky sa zohľadňujú hodnoty delta nielen z programu NC, ale aj z tabuľky nástrojov.

Korekčná hodnota =  $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$  S

**L**: Dĺžka nástroja **L** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov

**DL<sub>TAB</sub>**: Prídavok **DL** na dĺžku z tabuľky nástrojov

**DL<sub>Prog</sub>**: Prídavok **DL** na dĺžku z bloku **TOOL CALL** alebo z tabuľky korektúr

Aktívna je posledná naprogramovaná hodnota.

**Ďalšie informácie:** "Tabuľka korektúr",  
Strana 329

## Korekcia polomeru nástroja

Blok NC môže obsahovať nasledujúce korekcie polomeru nástroja:

- **R+** predlžuje pohyb rovnobežný s osou o polomer nástroja
- **R-** skraca je pohyb rovnobežný s osou o polomer nástroja
- **R0** polohuje nástroj pomocou stredu nástroja

**i** Ovládanie zobrazuje korekciu polomeru nástroja vo všeobecnom zobrazení stavu.

Korekcia polomeru je účinná, len čo sa nástroj vyvolá a presúva sa v rovine obrábania pomocou niektorej z uvedených korekcií polomeru nástroja v rámci pohybu rovnobežného s osou.

**i** Korekcia polomeru nie je účinná pri polohovaniach v osi vretena.  
V polohovacom bloku, ktorý neobsahuje údaj pre korekciu polomeru, zostane aktívna naposledy vybraná korekcia polomeru.

Pri korekcii polomeru zohľadňuje ovládanie hodnoty delta nielen z bloku **TOOL CALL**, ale aj z tabuľky nástrojov:

Korekčná hodnota =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$  S

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

**DR<sub>TAB</sub>:** Prídavok **DR** na polomer z tabuľky nástrojov

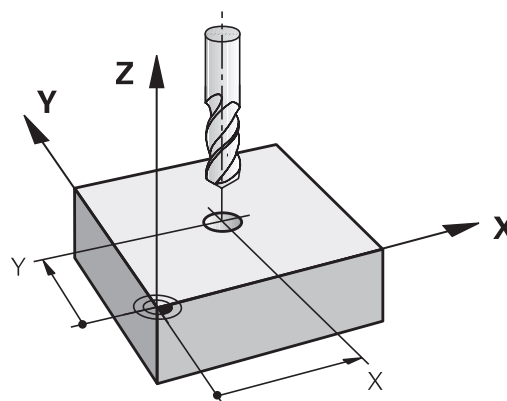
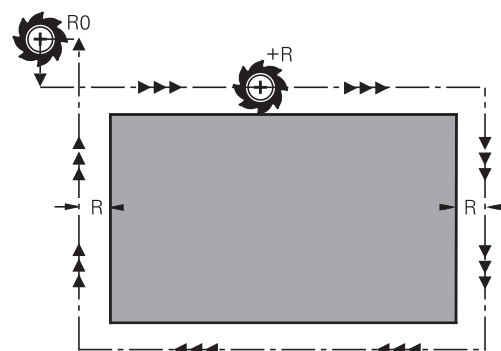
**DR<sub>Prog</sub>:** Prídavok **DL** na polomer z bloku **TOOL CALL** alebo z tabuľky korektúr

**Ďalšie informácie:** "Tabuľka korektúr", Strana 329

### Pohyby bez korekcie polomeru: R0

Nástroj prechádza svojím stredom v rovine obrábania na naprogramované súradnice.





Použitie: vrtanie, predpolohovanie.



**Vloženie korekcie polomeru v rámci pohybov rovnobežných s osou**

Korekciu polomeru vložte do polohovacieho bloku. Zadajte súradnicu cieľového bodu a potvrdte tlačidlom **ENT**.

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

- |   |  |
|---|--|
|  | ▶ Dráha posuvu nástroja sa predĺži o polomer nástroja  |
|  | ▶ Dráha posuvu nástroja sa skrúti o polomer nástroja   |
|  | ▶ Pohyb nástroja bez korekcie polomeru alebo zrušenie korekcie polomeru: stlačte tlačidlo <b>ENT</b> |
|  | ▶ Ukončenie bloku NC: Stlačte tlačidlo <b>END</b>  |





# 5

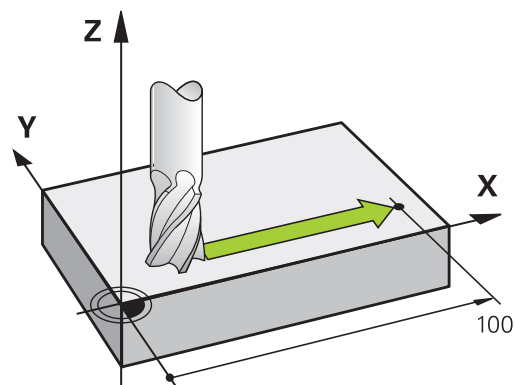
**Programovanie  
pohybov nástroja**

## 5.1 Základy

### Pohyby nástroja v programe NC

Oranžovými osovými tlačidlami otvorte dialógové okno pre polohovací blok rovnobežný s osou. Riadenie si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do programu NC.

- X ▶ **Súradnice** koncového bodu pohybu
- ▶ **Korekcia polomeru R+/R-/R0**
- ▶ **Posuv F**
- ▶ **Prídavná funkcia M**



#### Príklad bloku NC

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

Vždy programujete smer pohybu nástroja. Podľa konštrukcie vášho stroja sa pri obrábaní posúva buď nástroj, alebo stôl stroja, na ktorom je obrobok upnutý.

#### UPOZORNENIE

##### **Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

#### **Korekcia polomeru**

Riadenie dokáže automaticky korigovať polomer nástroja. V polohovacích blokoch rovnobežných s osou môžete nastaviť, či riadenie predĺži (R+) alebo skráti (R-) dráhu posuvu o polomer nástroja.

**Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 126

## Prídavné funkcie M

Dodatočnými funkciami ovládania môžete riadiť

- chod programu, napr. prerušenie chodu programu
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčok vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,

## Podprogramy a opakovanie časti programu

Obrábacie operácie, ktoré sa opakujú, vkladáte do programu len raz ako podprogram alebo ako opakovanie časti programu. Dodatočne môže program NC vyvolať a vykonať nejaký ďalší program.

**Ďalšie informácie:** "Podprogramy a opakovanie časti programu", Strana 179

## Programovanie s parametrami Q

V programoch NC 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 definujú obrys.

Prostredníctvom programovania parametrov Q môžete navyše počas priebehu programu vykonávať merania s trojrozmernými dotykovými sondami.

**Ďalšie informácie:** "Programovanie parametrov Q", Strana 203

## 5.2 Pohyby nástroja

### Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

#### Vytvorenie blokov NC pomocou osových tlačidiel

Oranžovými osovými tlačidlami otvorte dialógové okno. Riadenie si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do programu NC.

#### Príklad – programovanie priamky



- Vyberte osovú tlačidlo, ktorým chcete vykonať polohovanie, napr. **X**.

#### SÚRADNICE?

- **10** Vložte súradnicu koncového bodu, napr. 10



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

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



- Vyberte korekciu polomeru, napr. stlačte softvérové tlačidlo **R0**
- Nástroj sa posúva bez korekcie.

#### POSUV F=? / F MAX = ENT

- **100** Definujte posuv, vložte napr. 100 mm/min. (Pri programovaní v palcoch: vloženie hodnoty 100 zodpovedá posuvu 10 palcov/min)



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



- Alternatívne v rýchlom posuve: stlačte softvérové tlačidlo **FMAX**



- Alternatívne pojazd posuvom, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL**: stlačte softvérové tlačidlo **FAUTO**

#### PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

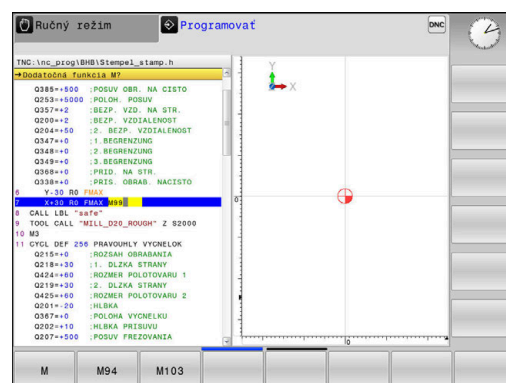
- Vložte **3** (prídavná funkcia **M3** zapne vreteno)



- Stlačením tlačidla **ENT** zatvorí riadenie toto dialógové okno

#### Programové okno zobrazí riadok:

6 X+10 R0 FMAX M3



## Prevzatie skutočnej polohy

Polohovací blok môžete vygenerovať aj pomocou tlačidla

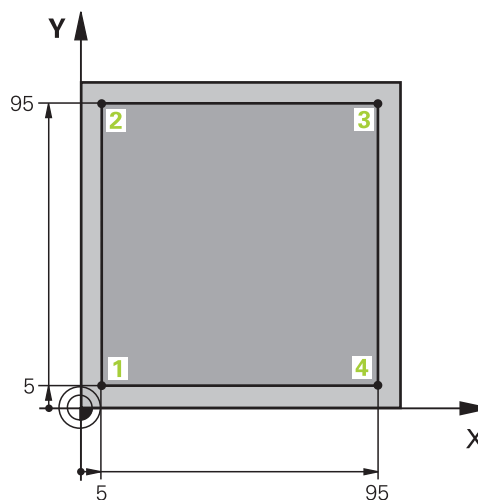
### PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU:

- ▶ Presuňte nástroj v prevádzkovom režime **Ručný režim** do polohy, ktorá sa má prevziať
- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**
- ▶ Zvoľte blok NC, za ktorý sa má vložiť NC



- ▶ Stlačte tlačidlo **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**
- > Riadenie vygeneruje blok NC.
- ▶ Vyberte požadovanú os, napr. stlačením softvérového tlačidla **AKT. POS.** Stlačte **X**
- > Riadenie prevezme aktuálnu polohu a zatvorí dialógové okno.

## Príklad: Priamkový pohyb



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku 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	Uzatvorenie obrysu a odsunutie
14 Z+250 R0 FMAX M30	Odsunutie nástroja, koniec programu
16 END PGM LINEAR MM	

# 6

**Pomôcky pri  
programovaní**


## 6.1 Funkcia GOTO

### Použitie tlačidla GOTO

#### Preskočenie s tlačidlom GOTO




S tlačidlom **GOTO** môžete, nezávisle od aktívneho prevádzkového režimu, preskočiť v programe NC na určité miesto.

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
- ▶ Ovládanie zobrazí prekryvacie okno.
- ▶ Zadajte číslo
- ▶ Pomocou softvérového tlačidla vyberte pokyn na skok, napr. preskočiť zadaný počet nadol



Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Preskočiť počet zadaných riadkov nahor
	Preskočiť počet zadaných riadkov nadol
	Preskočiť na zadané číslo bloku



Používajte funkciu skoku **GOTO** len pri programovaní a testovaní programov NC. Pri spracovaní používajte funkciu **Beh blokov**.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**



### Rýchla voľba s tlačidlom GOTO

Pomocou tlačidla **GOTO** môžete otvoriť okno Smart Select, pomocou ktorého môžete jednoducho vybrať špeciálne funkcie alebo cykly.

Pri výbere špeciálnych funkcií postupujte takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
- > Ovládanie zobrazí prekryvacie okno so štruktúrovaným náhľadom špeciálnych funkcií.
- ▶ Vyberte požadovanú funkciu

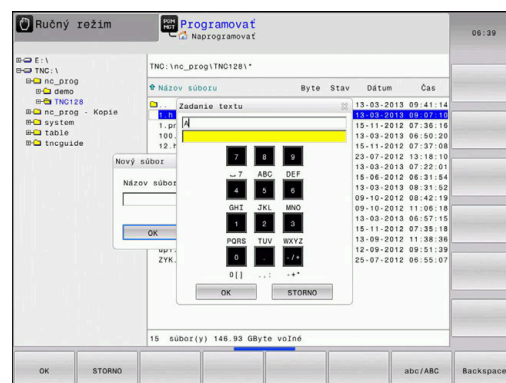
**Ďalšie informácie:** "Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO",  
Strana 352

### Okno výberu otvoríte tlačidlom GOTO

Ak ovládanie ponúka okno výberu, môžete pomocou tlačidla **GOTO** otvoriť okno výberu. Tým vidíte možné zadania.




## 6.2 Klávesnica na obrazovke

Písmená a špeciálne znaky môžete vkladať pomocou klávesnice na obrazovke alebo (ak je dostupná) pomocou znakovej klávesnice pripojenej cez USB port.



### Zadávanie textu pomocou

Pri práci s klávesnicou na obrazovke postupujte takto:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**, aby ste zadali písmená napr. pre názov programu alebo názov adresára pomocou klávesnice na obrazovke
  - ▶ Ovládanie otvorí okno, v ktorom zobrazí číselné vstupné pole ovládania s príslušným rozložením písmen.
- 
  - ▶ Viackrát stlačte číslkové tlačidlo, kým nebude kurzor na požadovanom písmene
  - ▶ Pred zadaním nasledujúceho znaku počkajte, kým ovládanie prevezme želaný znak
- 
  - ▶ Softvérovým tlačidlom **OK** prevezmite text do otvoreného dialógového poľa

Softvérovým tlačidlom **abc/ABC** prepínajte medzi veľkými a malými písmenami. Ak výrobca vášho stroja definoval dodatočné špeciálne znaky, môžete ich vyvolať a vložiť prostredníctvom softvérového tlačidla **ŠPEC. ZNAK**. Na vymazanie jednotlivých znakov stlačte softvérové tlačidlo **BACKSPACE**.

## 6.3 Zobrazenie programov NC

### Zvýraznenie syntaxe

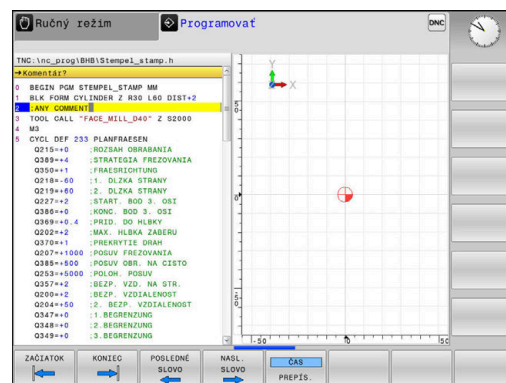
Ovládanie zobrazuje prvky syntaxe rôznymi farbami v závislosti od ich významu. Vďaka farebnému zvýrazneniu sú programy NC lepšie čitateľné a prehľadnejšie.

#### Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe

Použitie	Farba
Štandardná farba	čierna
Zobrazenie komentárov	zelená
Zobrazenie číselných hodnôt	modrá
Zobrazenie čísla bloku	Fialová
Zobrazenie FMAX	Oranžová
Zobrazenie posuvu	Hnedá

### Rolovacia lišta

Rolovacia lišta na pravom okraji okna programu umožňuje posúvanie obsahu na obrazovke pomocou myši. Okrem toho sa na základe veľkosti a umiestnenia rolovacej lišty dajú odvodiť spätné rozhodnutia týkajúce sa dĺžky programu a polohy kurzora.



## 6.4 Vloženie komentárov

### Použitie

V programe NC môžete pripájať komentáre na vysvetlenie programových operácií alebo na vloženie upozornení.



Ovládanie zobrazuje dlhšie komentáre v závislosti od parametra stroja **lineBreak** (č. 105404) odlišne. Riadky komentára sú buď zalomené, alebo znak >> symbolizuje ďalší obsah.

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

Máte viacero možností na vloženie komentára:

### Vložiť komentár

- Vyberte požadovaný blok NC, za ktorý chcete vložiť komentár

SPEC  
FCT

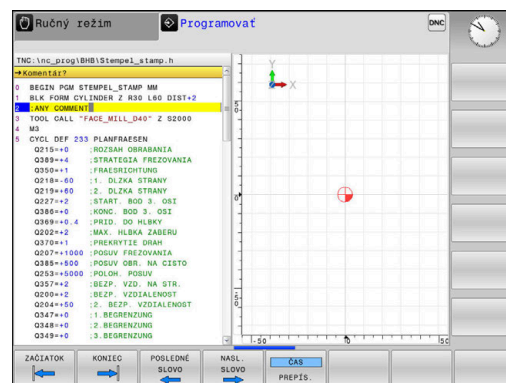
- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVA  
CIE  
POMÔCKY

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVA CIE POMÔCKY**

VLOŽIŤ  
KOMENTÁR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ KOMENTÁR**
- Vložte text



## Komentár počas vkladania programu

**i** Pre túto funkciu budete potrebovať znakovú klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

- ▶ Zadajte dáta pre blok NC
- ▶ Stlačte ; (bodkočiarku) na znakovkej klávesnici
- > Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- ▶ Vložte komentár
- ▶ Ukončíte blok NC stlačením tlačidla **END**

## Dodatočné vloženie komentára

**i** Pre túto funkciu budete potrebovať znakovú klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

- ▶ Vyberte blok NC, do ktorého chcete pripojiť komentár
- ▶ Tlačidlom Šípka doprava zvolíte posledné slovo v bloku NC:
- ▶ Stlačte ; (bodkočiarku) na znakovkej klávesnici
- > Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- ▶ Vložte komentár
- ▶ Ukončíte blok NC stlačením tlačidla **END**

## Vloženie komentára v samostatnom bloku NC

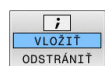
**i** Pre túto funkciu budete potrebovať znakovú klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

- ▶ Vyberte blok NC, za ktorý chcete pripojiť komentár
- ▶ Otvorte tlačidlom ; (bodkočiarka) na znakovkej klávesnici dialógové okno na programovanie
- ▶ Vložte komentár a zatvorte blok NC tlačidlom **END**

## Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC

Ak chcete zmeniť existujúci bloku NC ku komentáru, postupujte nasledovne:

- ▶ Vyberte blok NC, z ktorého chcete odstrániť komentár



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ KOMENTÁR**
- ▶ Ovládanie vloží na začiatok bloku ; (bodkočiarku).
- ▶ Stlačte tlačidlo **END**

## Zmeňte komentár pre blok NC






Pri zmenu bloku NC s odstráneným komentárom na aktívny blok NC postupujte nasledovne:

- ▶ Zvoľte blok s komentárom, ktorý chcete zmeniť



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KOMMENTAR ENTFERNEN**
- ▶ Alternatíva
- ▶ Stlačte tlačidlo > na znakovkej klávesnici
- ▶ Ovládanie odstráni ; (bodkočiarku) zo začiatku bloku.
- ▶ Stlačte tlačidlo **END**

## Funkcie pri editovaní komentárov

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Skok na začiatok komentára
	Skok na koniec komentára
	Prechod na začiatok slova. Slová oddeľujte medzerou
	Prechod na koniec slova. Slová oddeľujte medzerou
	Prepínanie medzi režimom vkladania a režimom prepisovania

## 6.5 Voľné editovanie programu NC





NC editor neumožňuje priame vkladanie určitých prvkov syntaxe pomocou dostupných tlačidiel a softvérových tlačidiel, napr. bloky LN.


Na vylúčenie potreby používania externého textového editora ponúka ovládanie nasledujúce možnosti:

- Voľné vkladanie syntaxe v internom textovom editore ovládania
- Voľné vkladanie syntaxe v NC editore pomocou tlačidla ?

### Voľné vkladanie syntaxe v internom textovom editore ovládania

Pri dopĺňaní dodatočnej syntaxe do programu NC postupujte nasledovne:




- |  |  |
|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte tlačidlo <b>PGM MGT</b></li> <li>&gt; Ovládanie otvorí správu súborov.</li> </ul>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>DODATOČ. FUNK.</b></li> </ul>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>BRAŤ EDITOR</b></li> <li>&gt; Ovládanie otvorí okno výberu.</li> </ul>                                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vyberte možnosť <b>TEXTOVÝ EDITOR</b></li> <li>▶ Výber potvrdíte tlačidlom <b>OK</b></li> <li>▶ Doplníte požadovanú syntax</li> </ul> |


 Ovládanie nijak nekontroluje syntax v textovom editore. Následne skontrolujte svoje vstupy v NC editore.

### Voľné vkladanie syntaxe v NC editore pomocou tlačidla ?

 Pre túto funkciu budete potrebovať znakovú klávesnicu pripojenú pomocou USB portu.

Pri dopĺňaní dodatočnej syntaxe do otvoreného programu NC postupujte nasledovne:

- |   |   |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vložte znak <b>?</b></li> <li>&gt; Ovládanie otvorí nový blok NC.</li> </ul>           |
|  |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Doplníte požadovanú syntax</li> <li>▶ Zadané potvrdíte tlačidlom <b>END</b></li> </ul> |

 Po potvrdení vykoná ovládanie kontrolu syntaxe. Výsledkom chýb sú bloky typu **ERROR**.

## 6.6 Preskočenie blokov NC

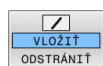
### Vloženie znaku /

Bloky NC môžete voliteľne skryť.

Na zakrytie blokov NC v prevádzkovom režime **Programovať** postupujte takto:



- ▶ Vyberte požadovaný blok NC



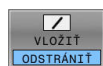
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ**
- > Ovládanie pridá znak /.

### Vymazanie znaku /

Na opätovné zobrazenie blokov NC v prevádzkovom režime **Programovať** postupujte takto:



- ▶ Vyberte deaktivovaný blok NC



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ODSTRÁNIŤ**
- > Ovládanie odstráni znak /.



## 6.7 Členenie programov NC

### Definícia, možnosti používania

Ovládanie vám umožňuje komentovať programy NC pomocou členiacich blokov. Členiace bloky sú texty (max. 252 znakov), ktoré treba chápať ako komentáre alebo nadpisy pre nasledujúce riadky programu.

Dlhé a zložité programy NC sa pomocou účelných členiacich blokov dajú vytvárať prehľadnejšie a zrozumiteľnejšie.

Uľahčuje to predovšetkým neskoršie zmeny v programe NC.

Členiace bloky vkladáte do programu NC na ľubovoľné miesto.

Členiace bloky sa dajú dodatočne zobrazit' vo vlastnom okne a tiež spracúvať, resp. dopĺňať. Na tento účel použite príslušné rozdelenie obrazovky.

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

V nasledujúcich prevádzkových režimoch môžete zvoliť rozdelenie obrazovky **ČLENENIE + PROGR.**:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Programovať**

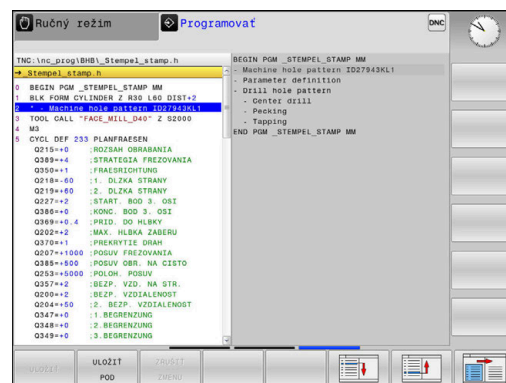
### Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna



- ▶ Zobrazenie okna členenia: Na rozdelenie obrazovky stlačte softvérové tlačidlo **ČLENENIE + PROGR.**



- ▶ Zmena aktívneho okna: Stlačte softvérové tlačidlo **PREPNÚŤ OKNO**



## Vloženie členiaceho bloku do okna programu

- ▶ Vyberte požadovaný blok NC, za ktorý chcete vložiť členiaci blok



- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVA CIE POMÔCKY**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ČLENE- NIE**
- ▶ Vloženie členiaceho textu



- ▶ V prípade potreby zmeňte hĺbku (zarážku) členenia stlačením softvérového tlačidla



Členiace body môžete obsadiť výlučne počas editovania.

## Výber blokov v okne členenia

Pri prechádzaní z bloku na blok v rámci okna členenia zobrazuje ovládanie súbežne blok v okne programu. Takto môžete pomocou niekoľkých krokov preskočiť veľké časti programu.

## 6.8 Kalkulačka

### Ovládanie

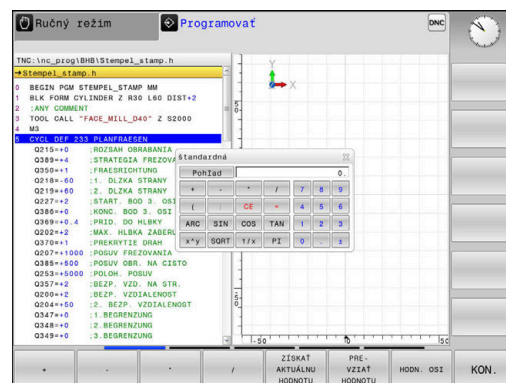
Ovládanie je vybavené kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- ▶ Tlačidlom **KALK** môžete kalkulačku zobrazit'
- ▶ Vyberte výpočtové funkcie: Skrátený príkaz vyberte softvérovým tlačidlom alebo ho vložte pomocou znakovkej klávesnice
- ▶ Tlačidlom **KALK** zatvorte kalkulačku

### Výpočtová funkcia

### Krátky príkaz (softvérové tlačidlo)

Ščítať	+
Odčítať	-
Násobiť	*
Delenie	/
Výpočet v zátvorke	()
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+
Oloženie hodnoty do dočasnej pamäti	MS
Vyvolanie obsahu dočasnej pamäti	MR
Vymazať dočasnú pamäť	MC
Prirodzený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciálna funkcia	e^x
Skontrolovať# znamienko	SGN
Vytvorit' absolútnu hodnotu	ABS



Výpočtová funkcia	Krátky príkaz (softvérové tlačidlo)
Odstránenie desatinných miest	INT
Odstránenie miest pred desatinnou čiarkou	FRAC
Modulová hodnota	MOD
Výber náhľadu	Náhľad
Vymazať hodnotu	CE
Merná jednotka	MM alebo INCH
Zobrazenie uhlovej hodnoty v oblúkovvej miere (štandard: uhlová hodnota v stupňoch)	RAD
Vyberte druh zobrazenia číselnej hodnoty	DEC (decimálne) alebo HEX (hexadecimálne)

#### Prevzatie vypočítanej hodnoty do programu NC







- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte slovo, do ktorého sa má prevziať vypočítaná hodnota
- ▶ Tlačidlom **CALC** vyberte kalkulačku a vykonajte požadovaný výpočet
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRE- VZIAŤ HODNOTU**
- > Ovládanie prevezme hodnotu v aktívnom vstupnom poli a zatvorí kalkulačku.



Do kalkulačky môžete tiež prevziať hodnoty z programu NC. Ak stlačíte softvérové tlačidlo **ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU** alebo tlačidlo **GOTO**, ovládanie prevezme do kalkulačky hodnotu z aktívneho vstupného poľa.

Kalkulačka zostáva aktívna aj po zmene prevádzkového režimu. Kalkulačku zatvoríte stlačením softvérového tlačidla **END**.

## Funkcie kalkulačky

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Prevziať hodnotu príslušnej polohy osi ako požadovanú hodnotu alebo referenčnú hodnotu do kalkulačky
	Prevzatie číselnej hodnoty z aktívneho vstupného poľa do kalkulačky
	Prevzatie číselnej hodnoty z kalkulačky do aktívneho vstupného poľa
	Kopírovanie číselnej hodnoty z kalkulačky
	Vloženie nakopírovanej číselnej hodnoty do kalkulačky
	Otvorenie výpočtového modulu pre rezné parametre



Kalkulačku môžete tiež presúvať tlačidlami so šípkami na vašej znakovnej klávesnici. Ak máte pripojenú myš, môžete umiestniť kalkulačku do vhodnej polohy aj pomocou nej.

## 6.9 Výpočtový modul pre rezné parametre

### Použitie

Výpočtový modul pre rezné parametre umožňuje výpočet otáčok vretena a posuvu pre proces obrábania. Vypočítané hodnoty môžete potom prevziať v programe NC do otvoreného dialógového okna posuvu alebo otáčok.

Na otvorenie výpočtového modulu rezných parametrov stlačte softvérové tlačidlo **POČÍTADLO REZNÝCH PARAMETROV**.

Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlo, keď:

- stlačíte tlačidlo **KALK**
- Definovanie otáčok
- Definujte posuvy
- stlačíte softvérové tlačidlo **F** v prevádzkovom režime **Ručný režim**
- stlačíte softvérové tlačidlo **S** v prevádzkovom režime **Ručný režim**

### Náhľady výpočtového modulu rezných parametrov

Výpočtový modul rezných parametrov zobrazuje rôzne vstupné polia v závislosti od toho, či počítate otáčky, alebo posuv:

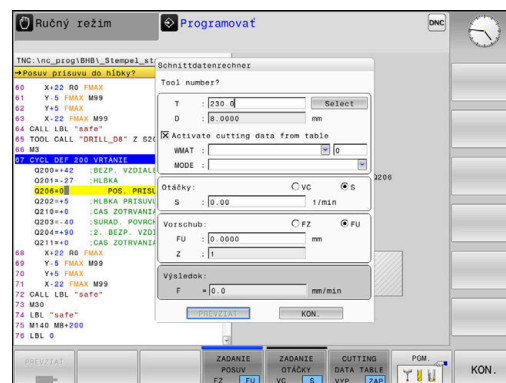
#### Okno na výpočet otáčok:

Skratka	Význam
T:	Číslo nástroja
D:	Priemer nástroja
VC:	Rezná rýchlosť
S =	Výsledok otáčok vretena

Ak otvoríte počítadlo otáčok v dialógu, v ktorom je už definovaný nástroj, prevezme počítadlo otáčok automaticky číslo nástroja a priemer. Zadáte len **VC** do dialógového poľa.










#### Okno na výpočet posuvu:

Skratka	Význam
T:	Číslo nástroja
D:	Priemer nástroja
VC:	Rezná rýchlosť
S:	Otáčky vretena
Z:	Počet rezných hrán
FZ:	Posuv na zub
FU:	Posuv na otáčku
F =	Výsledok za posuv



**Funkcie vo výpočtovom module rezných parametrov**

V závislosti od toho, kde otvoríte výpočtový modul rezných parametrov, máte nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Prevzatie hodnotu z modulu rezných parametrov do programu NC
	Prepínanie medzi výpočtom posuvu a otáčok
	Prepínanie medzi posuvom na zub a posuvom na otáčku
	Zapnutie alebo vypnutie práce s tabuľkami rezných údajov
	Výber nástroja z tabuľky nástrojov
	Posunúť výpočtový modul rezných parametrov v smere šípky
	Prechod do kalkulačky
	Použiť vo výpočtovom module rezných parametrov palcové hodnoty
	Zatvoriť výpočtový modul rezných parametrov

## Práca s tabuľkami rezných údajov

### Použitie

Ak uložíte na ovládání tabuľky pre materiály, rezné materiály a rezné údaje, môže modul rezných parametrov tieto tabuľkové hodnoty prepočítať.

Skôr ako budete pracovať s automatickým výpočtom otáčok a posuvu, postupujte nasledovne:

- ▶ zaznamenajte materiál obrobku do tabuľky WMAT.tab
- ▶ Zaznamenajte rezný materiál do tabuľky TMAT.tab
- ▶ Zaznamenajte kombináciu materiálu a rezného materiálu do tabuľky rezných údajov
- ▶ Definujte nástroj v tabuľke nástrojov s potrebnými hodnotami
  - Polomer nástroja
  - Počet rezných hrán
  - Rez. materiál
  - Tabuľka rezných údajov

### Materiál obrobku WMAT

Materiály obrobku definujte v tabuľke WMAT.tab. Túto tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\table**.

Tabuľka obsahuje stĺpec pre materiál **WMAT** a stĺpec **MAT\_CLASS**, v ktorom rozdelíte materiály do skupín materiálov s rovnakými reznými podmienkami, napr. podľa DIN EN 10027-2.

Do modulu rezných údajov zadáte materiál obrobku takto:

- ▶ Výber modulu rezných údajov
- ▶ V prekrývacom okne vyberte **Aktivovať rezné parametre z tabuľky**
- ▶ Z menu výberu vyberte **WMAT**

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

### Rezný materiál nástroja TMAT

Rezné materiály definujte v tabuľke TMAT.tab. Túto tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\table**.

Rezný materiál priradíte v tabuľke nástrojov v stĺpci **TMAT**. S ďalšími stĺpcami **ALIAS1**, **ALIAS2** atď. môžete zadať alternatívne názvy pre rovnaký rezný materiál.



### Tabuľka rezných údajov

Kombinácie materiálu obrodku/rezného materiálu nástroja s príslušnými reznými podmienkami nadefinujete v tabuľke s koncovkou .CUT Tuto tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC: \system\Cutting-Data**.

Vhodnú tabuľku rezných údajov priradíte v tabuľke nástrojov v stĺpci **CUTDATA**.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
1	10 Rough	HSS		78	
2	10 Finish	VHM		78	
3	10 Finish	VHM		30	
4	10 Rough	HSS coated		78	
5	10 Finish	HSS coated		82	
6	20 Rough	VHM		82	
7	20 Finish	VHM		82	
8	100 Rough	HSS		150	
9	100 Finish	HSS		145	
10	100 Rough	VHM		450	
11	100 Finish	VHM		440	
12					
13					
14					



Pomocou zjednodušenej tabuľky rezných parametrov zistíte otáčky a posuvy pomocou rezných parametrov nezávislých od polomeru nástroja, napr. **VC** a **FZ**.

Ak v závislosti od polomeru nástroja potrebujete pre výpočet rôzne rezné parametre, použijete tabuľku rezných parametrov závislú od priemeru.

**Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných údajov závislých od priemeru", Strana 153

Tabuľka rezných údajov obsahuje nasledujúce stĺpce:

- **MAT\_CLASS**: trieda materiálu
- **MODE**: režim obrábania, napr. obrábanie načisto
- **TMAT**: rezný materiál
- **VC**: rezná rýchlosť
- **FTYPE**: typ posuvu **FZ** alebo **FU**
- **F**: posuv

### Tabuľka rezných údajov závislých od priemeru

V mnohých prípadoch závisí od priemeru nástroja, s ktorými reznými údajmi môžete pracovať. Na to použijete tabuľku rezných údajov s koncovkou .CUTD. Tuto tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC: \system\Cutting-Data**.

Vhodnú tabuľku rezných údajov priradíte v tabuľke nástrojov v stĺpci **CUTDATA**.

Tabuľka rezných údajov závislých od priemeru obsahuje dodatočné stĺpce:

- **F\_D\_0**: posuv pri Ø 0 mm
- **F\_D\_0\_1**: posuv pri Ø 0,1 mm
- **F\_D\_0\_12**: posuv pri Ø 0,12 mm
- ...

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1					0.0010				0.0110	
2						0.0020				0.0020
3					0.0010					0.0010
4					0.0010					0.0010
5						0.0010				0.0020
6					0.0010					0.0010
7					0.0010					0.0010
8						0.0020				0.0020
9					0.0010					0.0010
10					0.0010					0.0030
11					0.0010					0.0030
12					0.0010					0.0030
13					0.0010					0.0030
14					0.0010					0.0030
15					0.0010					0.0030
16					0.0010					0.0010
17						0.0020				0.0020
18					0.0010					0.0010
19					0.0010					0.0010
20						0.0020				0.0020
21					0.0010					0.0010
22					0.0010					0.0010
23						0.0020				0.0020
24					0.0010					0.0010
25					0.0010					0.0030
26					0.0010					0.0030
27					0.0010					0.0030



Nemusíte vyplniť všetky stĺpce. Ak je priemer nástroja medzi dvoma definovanými stĺpcami, potom interpoluje ovládanie posuv lineárne.

### Upozornenie

Ovládanie obsahuje v príslušných priečinkoch vzorové tabuľky pre automatický výpočet rezných parametrov. Tabuľky môžete prispôbiť okolnostiam, napr. môžete uviesť použité materiály a nástroje.

## 6.10 Programovacia grafika

### Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky

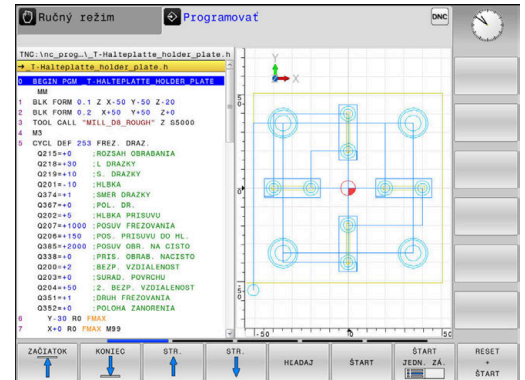
Kým vytvárate program, môže ovládanie zobraziť naprogramovaný obrys pomocou 2D čiarovej grafiky.

- ▶ Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + GRAFIKA**
- ▶ Ovládanie zobrazí program NC vľavo a grafiku vpravo.



- ▶ Softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** nastavte na možnosť **ZAP**.
- ▶ Počas vkladania programových riadkov zobrazuje ovládanie každý naprogramovaný dráhový pohyb.

Ak nemá ovládanie vytvárať grafiku súbežne, nastavte softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** na možnosť **VYP**.



Ak je voľba **AUTOM. ZNAK** nastavená na možnosť **ZAP**, ovládanie pri vytváraní 2D čiarovej grafiky nezohľadňuje nasledujúci obsah programov:

- Opakovania častí programu
- Pokyny pre skákanie
- Funkcie M, ako napr. M2 alebo M30
- Vyvolania cyklov
- Výstrahy v dôsledku zablokovania nástrojov

Preto používajte automatické kreslenie výlučne počas programovania obrysov.

Ovládanie vyresetuje údaje nástroja pri novom otvorení programu NC alebo po stlačení softvérového tlačidla **RESET + SPUST.**

V programovacej grafike používa ovládanie rôzne farby:

- **modrá:** plne definovaný prvok obrysu
- **fialová:** ešte plne nedefinovaný prvok obrysu
- **Svetlomodrá:** otvory a závit
- **okrová:** dráha stredového bodu nástroja
- **červená:** rýchloposuv

## Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program NC

- ▶ Tlačidlami so šípkami nastavte blok NC, až do ktorého sa má vytvárať grafika, alebo stlačte **GOTO** a priamo vložte požadované číslo bloku



- ▶ Vyresetovanie doposiaľ aktívnych údajov nástroja a vytvorenie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **RESET + SPUST.**

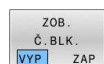
### Ďalšie funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vyresetujte doposiaľ aktívne údaje nástroja. Vytvorenie programovacej grafiky
	Vytváranie programovacej grafiky po blokoch
	Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po <b>RESET + SPUST.</b>
	Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď ovládanie vytvára programovacu grafiku
	Výber náhľadov <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pôdorys</li> <li>■ Pohľad spredu</li> <li>■ Pohľad z boku</li> </ul>
	Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov
	Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov v rýchloposuve

## Zobrazenie/skrytie čísel blokov



- ▶ Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- ▶ Zobrazenie čísel blokov: Softvérové tlačidlo **ZOB. Č. BLK.** nastavte na **ZAP**
- ▶ Skrytie čísel blokov: Softvérové tlačidlo **ZOB. Č. BLK.** nastavte na **VYP**

## Vymazanie grafiky



- ▶ Prepnite lištu softvérových tlačidiel

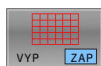


- ▶ Vymazanie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ GRAFIKU**

## Zobraziť raster



- ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel



- ▶ Zobrazenie rastra: stlačte softvérové tlačidlo **Zobraziť raster**

## Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

Pohľad v grafickom zobrazení si môžete nadefinovať sami.

- ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel

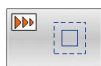
**Tým máte k dispozícii nasledujúce funkcie:**

### Softvérové tlačidlo

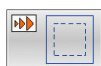
### Funkcia



Presunutie výrezu



Zmenšenie výrezu



Zväčšenie výrezu

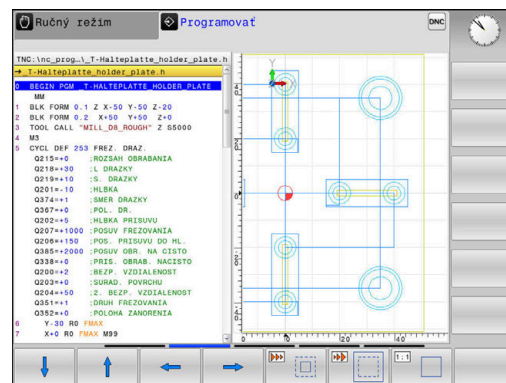


Vyresetovanie výrezu

Softvérovým tlačidlom **POLOVÝR. ZRU- ŠIŤ** obnovíte pôvodný výrez.

Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na posúvanie zobrazeného modelu podržte stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši stlačené a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba horizontálne alebo vertikálne.
- Na zväčšenie určitého rozsahu vyberte pri stlačení ľavom tlačidle myši oblasť. Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- Na rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti otáčajte koliesko myši dopredu alebo dozadu.



## 6.11 Chybové hlásenia







### Zobrazenie chýb

Ovládanie zobrazí okrem iného pri:

- Nesprávne vstupy
- Logické chyby v programe NC
- Nerealizovateľné obrysové prvky
- Použitia snímacieho systému, ktoré nezodpovedajú predpisom
- Zmeny hardvéru

Zistenú chybu zobrazí ovládanie v riadku hlavičky.

Ovládanie používa pre rôzne triedy chýb nasledujúce ikony a farby písma:

Ikona	Farba písma	Trieda chyby	Význam
	Červená	Chyba Typ Otázka	Ovládanie zobrazí dialóg s možnosťami voľby, z ktorých si musíte vybrať. <b>Ďalšie informácie:</b> "Podrobné chybové hlásenia", Strana 158
	Červená	Chyba resetovania	Ovládanie sa musí reštartovať. Toto hlásenie nemôžete zmazať.
	Červená	Chyba	Ovládanie sa musí vymazať, aby ste mohli postupovať. Chybu môžete vymazať až po odstránení príčiny.
	Žltá	Výstraha	Môžete pokračovať bez nutnosti vymazania hlásenia. Väčšinu výstrah možno kedykoľvek vymazať, pri niektorých výstrahách sa musí najprv odstrániť príčina.
	modrá	Informácia	Môžete pokračovať bez nutnosti vymazania hlásenia. Informáciu môžete kedykoľvek zmazať.
	Zelená	Upozornenie	Môžete pokračovať bez nutnosti vymazania hlásenia. Ovládanie zobrazuje upozornenie až po ďalšie platné stlačenie tlačidla.

Riadky tabuľky sú usporiadané podľa priority. Ovládanie zobrazuje hlásenie v riadku záhlavia, kým ho nevymažete, alebo kým nebude prekryté hlásením s vyššou prioritou (trieda chyby).

Dlhé a viacriadkové chybové hlásenia zobrazuje ovládanie v skrátenej podobe. Úplné informácie o všetkých zaznamenaných chybách nájdete v okne chýb.

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

### Otvorenie okna chybových hlásení

Keď otvoríte okno chýb, získate plné informácie o všetkých zaznamenaných chybách.



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

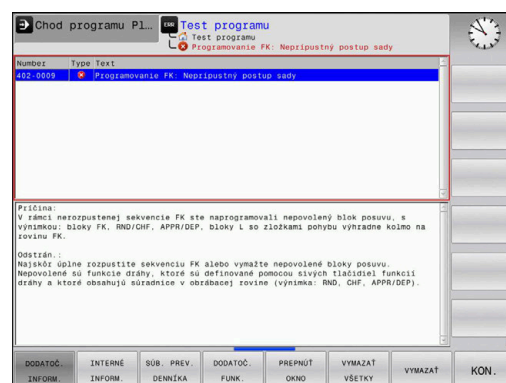
## Podrobné chybové hlásenia

Ovládanie zobrazí možnú príčinu chyby a možnosti na jej odstránenie:

- ▶ Otvorenie okna chybových hlásení
- ▶ Umiestnite kurzor na príslušné chybové hlásenie

**DODATOČ. INFORM.** ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**  
 > Ovládanie otvorí okno s informáciami o príčine chyby a jej odstránení

**DODATOČ. INFORM.** ▶ Zatvorenie informačného okna: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**



## Chybové hlásenia s vysokou prioritou

Keď sa pri zapnutí ovládania zobrazí chybové hlásenie z dôvodu zmien hardvéru alebo aktualizácií, otvorí ovládanie automaticky okno chýb. Ovládanie zobrazí chybu typu Otázka.

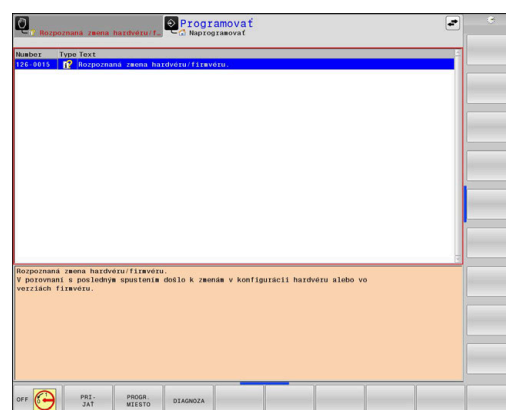
Túto chybu odstránite len potvrdením otázky pomocou príslušného softvérového tlačidla. Prípadne pokračuje ovládanie v dialógu, kým sa jednoznačne objasní príčina alebo odstránenie chyby.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Ak by sa výnimočne vyskytla **Chyba pri spracovaní dát**, ovládanie otvorí automaticky okno chýb. Takúto chybu nedokážete odstrániť.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Vypnite ovládanie
- ▶ Reštart



## Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM.

Softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.** poskytuje informácie o chybovom hlásení, ktoré majú význam výlučne v prípade servisu.

- ▶ Otvorenie okna chybových hlásení
- ▶ Umiestnite kurzor na príslušné chybové hlásenie





**INTERNÉ INFORM.** ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.**  
 > Ovládanie otvorí okno s internými informáciami pre chybu

**INTERNÉ INFORM.** ▶ Zatvorenie okna s podrobnými informáciami: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.**

## Softvérové tlačidlo ZOSKUPENIE






Ak aktivujete softvérové tlačidlo **ZOSKUPENIE**, zobrazí ovládanie všetky výstrahy a chybové hlásenia s rovnakým číslom chyby v riadku okna chýb. Zoznam hlásení sa tak skrúti a stane prehľadnejším.

Chybové hlásenia zoskupíte takto:

-  ▶ Otvorenie okna chybových hlásení
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOSKUPENIE**
- ▶ Ovládanie zoskupí identické výstrahy a chybové hlásenia.
- ▶ Častosť jednotlivých hlásení je uvedená v zátvorkách v príslušnom riadku.
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SPÄŤ**

## Softvérové tlačidlo AUTOMAT. ULOŽENIE AKTIVOVAŤ

Pomocou softvérového tlačidla **AUTOMAT. ULOŽENIE AKTIVOVAŤ** sa dajú zaznamenávať čísla chýb, ktoré bezprostredne pri výskyte chyby uložia servisný súbor.

-  ▶ Otvorenie okna chybových hlásení
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **AUTOMAT. ULOŽENIE AKTIVOVAŤ**
- ▶ Ovládanie otvorí prekryvacie okno **Aktivovať automatické uloženie.**
- ▶ Definovanie vstupov
  - **Číslo chyby** : zadanie zodpovedajúceho čísla chyby
  - **Akt.:** zaškrtnutie, automaticky sa vytvorí servisný súbor
  - **Komentár:** vloženie prípadného komentára k číslu chyby
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ**
- ▶ Pri výskyte uloženého čísla chyby ovládanie automaticky uloží servisný súbor.
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SPÄŤ**

## Vymazanie chyby



Pri výbere alebo reštarte programu NC môže ovládanie automaticky vymazať zaregistrované výstražné alebo chybové hlásenia. Či sa toto automatické vymazanie hlásení vykoná, stanoví váš výrobca stroja vo voliteľnom parametri stroja **CfgClearError** (č. 130200).

V továrenskom nastavení ovládania sa výstražné a chybové hlásenia v prevádzkových režimoch **Test programu** a **Programovanie** automaticky vymažú z okna chýb. Hlásenia v prevádzkových režimoch stroja sa nevymažú.

### Vymazanie chyby mimo okna chýb



- ▶ Stlačte tlačidlo **CE**
- ▶ Ovládanie vymaže chyby alebo upozornenia zobrazené v hlavičke.



V niektorých situáciách sa tlačidlo **CE** nedá použiť na vymazanie chýb, pretože sa používa na vykonávanie iných funkcií.

### Vymazanie chyby

- ▶ Otvorenie okna chybových hlásení
- ▶ Umiestnite kurzor na príslušné chybové hlásenie

VYMAZAŤ

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**

VYMAZAŤ  
VŠETKY

- ▶ Alternatívne vymažte všetky chyby: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ VŠETKY**







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



## Protokol o chybách

Ovládanie 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 ovládanie druhý súbor. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol o chybách vymaže a prepíše sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie prepnete v prípade potreby z položky **AKTUÁLNY SÚBOR** na **PREDCH. SÚBOR**.





► Otvorenie okna chybových hlásení

- |   |  |
|---|--|
|  | ► Stlačte softvérové tlačidlo <b>SÚB. PREV. DENNÍKA</b>  |
|  | ► Otvorte protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo <b>CHYBA PROTOKOL</b>                                  |
|  | ► V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo <b>PREDCH. SÚBOR</b> |
|  | ► V prípade potreby nastavte aktuálny protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo <b>AKTUÁLNY SÚBOR</b>      |

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









## Protokol pre tlačidlá

Ovládanie ukladá vstupy vykonané tlačidlami 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 sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie zápisov prepnite v prípade potreby z položky **AKTUÁLNY SÚBOR** na **PREDCH. SÚBOR**.

- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**
- 
  - ▶ Otvorte protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **TLAČIDLÁ PROTOKOL**
- 
  - ▶ V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **PREDCH. SÚBOR**
- 
  - ▶ V prípade potreby nastavte aktuálny protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNY SÚBOR**

Ovládanie 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 na zobrazenie protokolu

Softvéro- vé tlačid- lo/tlačidlá	Funkcia
	Skok na začiatok protokolu pre tlačidlá
	Skok na koniec protokolu pre tlačidlá
	Hľadanie textu
	Aktuálny protokol pre tlačidlá
	Predchádzajúci protokol pre tlačidlá
	O riadok dopredu/späť
	O riadok dopredu/späť
	Späť do hlavného menu

## Texty upozornení

Pri nesprávnej obsluhu, napr. stlačení nepovoleného tlačidla alebo zadaní hodnoty mimo rozsahu platnosti, vás ovládanie upozorní na takúto nesprávnu obsluhu textom upozornenia v riadku záhlavia. Ovládanie odstráni text upozornenia pri ďalšom platnom zadaní údajov.

## Uloženie servisných súborov

V prípade potreby môžete uložiť aktuálnu situáciu ovládania a poskytnúť príslušný súbor servisnému technikovi na vyhodnotenie. Pritom sa uloží skupina servisných súborov (protokoly o chybách a pre tlačidlá, ako aj ďalšie súbory, ktoré poskytujú informácie o aktuálnom stave stroja a o obrábaní).



Aby bolo možné odosielať e-mailom servisné súbory, ukladá ovládanie v servisnom súbore len aktívne programy NC s veľkosťou do 10 MB. Väčšie programy NC sa pri vytvorení servisného súboru neukladajú.

Ak vo funkcii **ULOŽIŤ SERVIS. SÚBORY** zadáte viackrát rovnaký názov, uloží ovládanie max. päť súborov a príp. vymaže súbor s najstaršou časovou pečiatkou. Súbory služieb po ich vytvorení uložte, napr. presunutím súboru do iného priečinka.

### Uložiť servisné súbory

- ▶ Otvorenie okna chybových hlásení

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ SERVIS. SÚBORY**
- ▶ Ovládanie otvorí prekrývacie okno, v ktorom môžete zadať názov súboru alebo úplnú cestu pre servisný súbor.

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie uloží servisný súbor.

### Zatvorenie okna chybových hlásení

Na opätovné zatvorenie okna chýb postupujte nasledovne:

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

- ▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **ERR**
- ▶ Ovládanie zatvorí okno chybových hlásení.

## 6.12 Kontextový systém pomocníka TNCguide

### Použitie

**i** Aby bolo možné používať pomocníka **TNCguide**, najskôr si z domovskej stránky spoločnosti HEIDENHAIN musíte stiahnuť súbor pomocníka.

**Ďalšie informácie:** "Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka", Strana 168

Systém kontextového pomocníka **TNCguide** obsahuje dokumentáciu pre používateľa vo formáte HTML. Modul **TNCguide** spustíte stlačením tlačidla **POMOCNÍK**, pričom ovládanie priamo zobrazí príslušnú informáciu čiastočne podľa danej situácie (kontextové spustenie). Ak tlačidlo **POMOCNÍK** stlačíte počas upravovania bloku NC, dostanete sa spravidla presne na miesto v dokumentácii, na ktorom je opísaná príslušná funkcia.

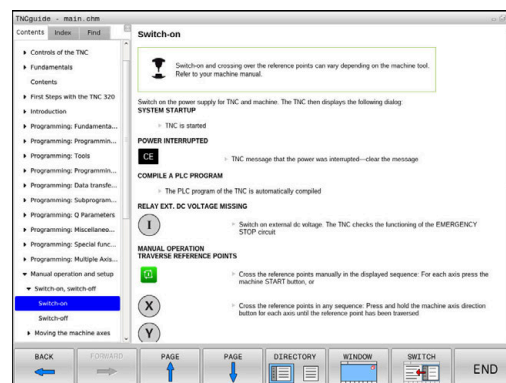
**i** Ovládanie sa pokúša o spustenie **TNCguide** v jazyku, ktorý ste nastavili ako dialógový jazyk. Pri nedostupnosti potrebnej jazykovej verzie otvorí ovládanie anglickú verziu.

V module **TNCguide** sú dostupné nasledujúce dokumentácie pre používateľa:

- používateľská príručka nekódovaného programovania (**BHBKlartext.chm**),
- Používateľská príručka Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC (**BHBoperate.chm**)
- zoznam všetkých NC chybových hlásení (**errors.chm**).

Dodatočne je dostupný knižný súbor **main.chm**, v ktorom je dostupný súhrn všetkých súborov CHM.

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



## Práca s TNCguide

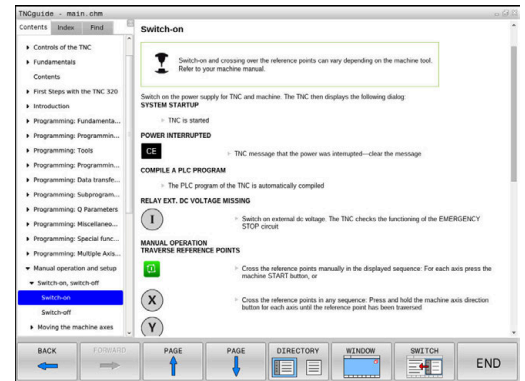
### Spustenie TNCguide

Pri spúšťaní **TNCguide** máte k dispozícii viacero možností:

- Pomocou tlačidla **POMOCNÍK**
- Kliknutím myšou na softvérové tlačidlo, ak ste predtým klikli na symbol pomocníka zobrazený v pravej dolnej časti obrazovky
- Otvorenie súboru pomocníka (súbor CHM) pomocou správy súborov. Ovládanie dokáže otvoriť ľubovoľný súbor CHM, aj keď nie je uložený v internej pamäti ovládania



Na programovacom mieste Windows sa **TNCguide** otvorí v prehliadači, ktorý je v systéme nastavený ako štandardný.



Pre množstvo softvérových tlačidiel je k dispozícii kontextovo previazané spustenie, ktorým sa dostanete priamo k opisu 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 ovládanie zobrazí priamo vpravo nad lištou softvérových tlačidiel.
- Kurzor myši sa zmení na otáznik.
- ▶ Otáznikom kliknite na softvérové tlačidlo, ktorého funkciu chcete vysvetliť.
- Ovládanie otvorí **TNCguide**. Ak k zvolenému softvérovému tlačidlu nie je priradený žiadny vstupný bod, ovládanie otvorí súbor dokumentov **main.chm**. Na vyhľadanie požadovaného pojmu alebo definície môžete použiť kontextové vyhľadávanie alebo ručnú navigáciu.

Ak aj práve editujete blok NC, máte k dispozícii kontextovo previazané spustenie:













- ▶ Vyberte ľubovoľný blok NC
- ▶ Označte želané slovo
- ▶ Stlačte tlačidlo **POMOCNÍK**
- Ovládanie spustí pomocníka a zobrazí opis k aktívnej funkcii. Táto možnosť nie je k dispozícii pre dodatočné funkcie alebo cykly od výrobcu stroja.





## Navigácia v TNCguide

Najjednoduchším spôsobom navigácie v **TNCguide** je používanie myši. Na ľavej strane je zobrazený obsah. Kliknutím na trojuholník smerujúci doprava môžete zobraziť integrované kapitoly alebo príslušnú stranu, a to priamo kliknutím na konkrétnu položku. Ovládanie je rovnaké ako pri programe Windows Prieskumník.

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

TNCguide môžete samozrejme ovládať aj tlačidlami a softvérovými tlačidlami. Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad príslušných funkcií tlačidiel.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zvolte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Textové okno vpravo je aktívne: ak sa text alebo obrázky nezobrazia úplne, posuňte stranu nadol alebo nahor</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: otvorte obsah.</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zatvorte obsah.</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zobrazenie stránky zvolenej kurzorovým tlačidlom</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: ak sa nachádza kurzor na prepojení, vykoná sa skok na stranu prepojenú odkazom</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: bežec na prepínanie medzi zobrazením obsahu, zobrazením registra hesiel a funkciou kontextového vyhľadávania, ako aj na prechod na pravú stranu obrazovky</li> <li>Textové okno vpravo je aktívne: skok späť do ľavého okna</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obsah vľavo je aktívny: zvolte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Textové okno vpravo je aktívne: skok na nasledujúci odkaz</li> </ul>
	Výber poslednej zobrazenej strany
	Listujte dopredu, keď funkciu <b>vybrať poslednú zobrazenú stranu</b> použijete viackrát
	Listovať o stranu späť
	Listovať o stranu dopredu

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Zobraziť/vypnúť obsah
	Prepínanie medzi zobrazením na celú obrazovku a zmenšeným zobrazením. Pri zmenšenom zobrazení vidíte aj časť plochy ovládania
	Zaostrenie sa interne prepne na použitie ovládania, takže pri otvorení modulu <b>TNCguide</b> budete môcť obsluhovať ovládanie. Ak je aktívne zobrazenie na celú obrazovku, ovládanie pred zmenou zaostrenia automaticky zmenší veľkosť okna
	Ukončenie <b>TNCguide</b>

### Register hesiel

Najdôležitejšie heslá sú uvedené v registri hesiel (karta **Index**) a môžete ich vyberať priamo kliknutím myšou alebo výberom tlačidlami so šípkami.

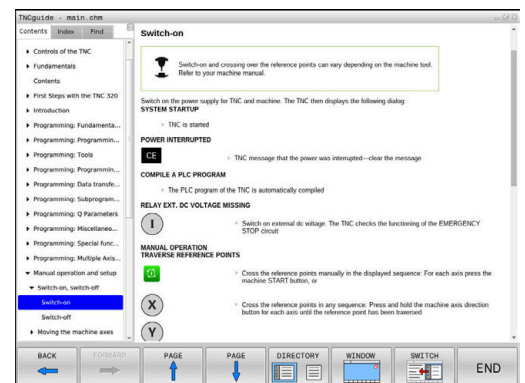
Ľavá strana je aktívna.



- ▶ Vyberte bežec **Index**
  - ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami alebo myši prejdite na požadované heslo
- Alternatíva:
- ▶ Vložte začiatkové písmená
  - ▶ Ovládanie synchronizuje register hesiel vzhľadom na vložený text, takže heslo budete môcť nájsť v uvedenom zozname rýchlejšie.
  - ▶ Informácie o vybranom hesle nechajte zobraziť stlačením tlačidla **ENT**



Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou znakovkej klávesnice pripojenej cez USB.



### Kontextové vyhľadávanie

V karte **Hľadať** môžete určité slovo vyhľadať v **celom pomocníkovi TNCguide**.

Ľavá strana je aktívna.



- ▶ Vyberte kartu **Hľadať**
- ▶ Aktivujte vstupné pole **Hľadať**:
- ▶ Zadajte hľadané slovo
- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie zobrazí zoznam všetkých nájdených miest s výskytom daného slova.
- ▶ Prejdite pomocou tlačidiel so šípkami na požadované miesto
- ▶ Stlačením tlačidla **ENT** zobrazte požadované miesto výskytu



Kontextové vyhľadávanie môžete použiť vždy len s jedným slovom.

Ak aktivujete funkciu **Hľadať iba v nadpisoch**, prehľadá ovládanie výlučne všetky nadpisy, ale nie celé texty. Funkciu aktivujte myšou alebo výberom a následným potvrdením pomocou medzerníka.

Hľadaný výraz môžete zadať len pomocou znakovkej klávesnice pripojenej cez USB.

### Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka

Súbory pomocníka vhodné pre váš softvér ovládania nájdete na domovskej stránke spoločnosti HEIDENHAIN:

**[http://content.heidenhain.de/doku/tnc\\_guide/html/en/index.html](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)**

Na vhodný súbor pomocníka prejdite takto:

- ▶ Ovládania TNC
- ▶ Typový rad, napr. TNC 100
- ▶ Požadované číslo softvéru NC, napr. TNC 128 (77184x-18)



Spoločnosť HEIDENHAIN zjednodušila schému verziovania od verzie softvéru NC 16:

- Obdobie zverejnenia určuje číslo verzie.
- Všetky typy ovládania určitého obdobia zverejnenia majú to isté číslo verzie.
- Číslo verzie programovacích miest zodpovedá číslu verzie softvéru NC.

- ▶ Z tabuľky **online pomocníka (TNCguide)** vyberte požadovanú jazykovú verziu
- ▶ Stiahnite si súbor ZIP
- ▶ Rozbaľte si súbor ZIP
- ▶ Rozbalené súbory CHM preneste do ovládania do adresára **TNC:-\tncguide\de** alebo do príslušného jazykového podadresára





Ak prenášate súbory CHM do ovládania pomocou **TNCremo**, zvolte pre súbory s príponou **.chm** binárny režim.

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
Rusky	TNC:\tncguide\ru
Čínsky (zjednodušené)	TNC:\tncguide\zh
Čínsky (tradične)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovinsky	TNC:\tncguide\sl
Nórsky	TNC:\tncguide\no
Slovensky	TNC:\tncguide\sk
Kórejsky	TNC:\tncguide\kr
Turecky	TNC:\tncguide\tr
Rumunsky	TNC:\tncguide\ro



# 7

**Prídavné funkcie**

## 7.1 Zadajte ďalšie prídavné funkcie M

### Základy

Prostredníctvom dodatočných funkcií ovládania – tiež nazývaných funkcie M – riadite

- chod programu, napr. prerušenie chodu programu
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčania vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhový spôsob činnosti nástroja.

Na konci polohovacieho bloku alebo do samostatného bloku NC môžete vložiť až štyri prídavné funkcie M. Ovládanie potom zobrazí dialógové okno: **Dodatočná funkcia M?**

Do dialógového okna sa zvyčajne zadáva len číslo prídavnej funkcie. Pri niektorých prídavných funkciách majú dialógové okná ďalšie polia, ktoré umožňujú zadávať ďalšie parametre k danej funkcii.

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** vložíte prídavné funkcie softvérovým tlačidlom **M**.

### Účinnosť prídavných funkcií

Nezávisle od naprogramovaného poradia sú účinné niektoré prídavné funkcie na začiatku bloku NC a niektoré na konci.

Prídavné funkcie sú účinné od bloku NC, v ktorom sú vyvolané.

Niektoré prídavné funkcie sú účinné len blokovo, t. z., iba v bloku NC, v ktorom je naprogramovaná prídavná funkcia. Pri modálnom účinku prídavnej funkcie musíte túto prídavnú funkciu v nasledujúcom bloku NC znovu zrušiť, napr. opätovné vypnutie chladiaceho prostriedku pomocou funkcie **M9**, ktorý zapla funkcia **M8**. Ak sú prídavné funkcie ešte aktívne na konci programu, ovládanie ich zruší.



Ak sa v jednom bloku NC naprogramovali viaceré funkcie M, vykonajú sa v tomto poradí:

- Funkcie M, ktoré sú účinné na začiatku bloku, sa vykonajú pred tými funkciami, ktoré sú účinné na konci bloku
- Ak sú všetky funkcie M účinné na začiatku bloku alebo na konci bloku, ich vykonanie prebehne v naprogramovanom poradí

## 7.2 Prídavná funkcia na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu

### Prehľad



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie dodatočných funkcií opísaných nižšie.

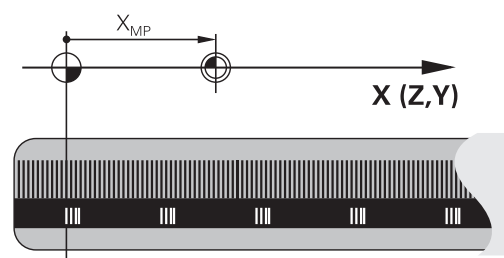
M	Účinok	Vplyv na blok –	Začiatok	Koniec
M0	ZASTAVENIE chodu programu ZASTAVENIE vretena			■
M1	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu , prípadne ZASTAVENIE vretena , prípadne Chladiaca kvapalina VYP. (funkciu definuje výrobca stroja)			■
M2	ZASTAVENIE chodu programu ZASTAVENIE vretena Chladiaca kvapalina vyp. Prechod späť na blok 0 Vymazanie zobrazenia stavu Rozsah funkcie závisí od parametra stroja <b>resetAt</b> (č. 100901)			■
M3	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek		■	
M4	ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek		■	
M5	ZASTAVIŤ vreteno			■
M8	Chladiaca kvapalina ZAP.		■	
M9	Chladiaca kvapalina VYP.			■
M13	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina ZAP.		■	
M14	Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina zap.		■	
M30	Ako M2			■

## 7.3 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 je potrebný na:

- nastavenie obmedzení rozsahu pojazdu (softvérové koncové spínače),
- nabíhanie 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 parametri stroja.

#### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie vzťahuje súradnice na nulový bod obrobku.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

#### Správanie pri M91 – nulový bod stroja

Ak sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahujú na nulový bod stroja, vložte do týchto blokov NC funkciu M91.



Ak v bloku NC s prídavnou funkciou **M91** naprogramujete inkrementálne súradnice, budú sa tieto súradnice vzťahovať na naposledy naprogramovanú polohu **M91**. Ak aktívny program NC neobsahuje žiadnu naprogramovanú polohu s **M91**, súradnice sa vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.

Ovládanie zobrazuje hodnoty súradníc, ktoré sa vzťahujú na nulový bod stroja. V zobrazení stavu prepnete zobrazenie súradníc na možnosť REF.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

**Postup v prípade použitia funkcie M92 – vzťažný bod stroja**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Okrem nulového bodu stroja môže výrobca stroja zadefinovať ďalšiu pevnú polohu stroja ako vzťažný bod stroja.

Výrobca stroja zadefinuje pre každú os vzdialenosť vzťažného bodu stroja od nulového bodu stroja.

Ak sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahujú na vzťažný bod stroja, zadajte do týchto blokov NC funkciu M92.



TNC vykoná správne korekciu polomeru aj s funkciou **M91** alebo **M92**. Dĺžka nástroja sa pri tom **nezohľadní**.

**Účinek**

Funkcie M91 a M92 sú účinné len v blokoch NC, v ktorých sú funkcie M91 alebo M92 naprogramované.

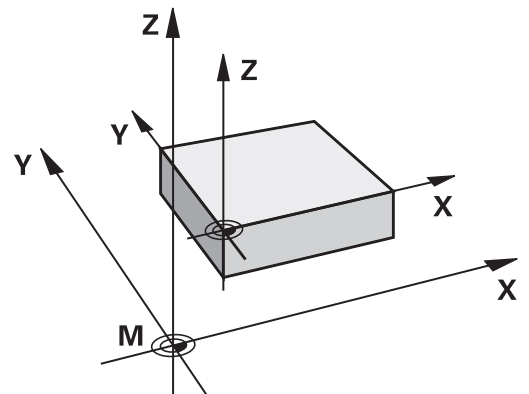
Funkcie M91 a M92 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

**Vzťažný bod obrobku**

Ak sa súradnice vždy vzťahujú na nulový bod stroja, je možné zablokovať nastavenie vzťažného bodu pre jednu alebo viacero osí.

Ak je nastavenie vzťažného bodu zablokované pre všetky osi, ovládanie prestane zobrazovať softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD** v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Na obrázku sú znázornené súradnicové sústavy s nulovým bodom stroja a obrobku.

**Funkcia 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.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

## Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94

### Štandardný spôsob činnosti

**M94** pôsobí výlučne pri osiach Rollover, ktorých zobrazenie skutočnej polohy umožňuje aj hodnoty nad 360°.

Ovládanie posúva nástroj z aktuálnej uhlovej hodnoty do naprogramovanej uhlovej hodnoty.



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Parametrom stroja **isModulo** (č. 300102) definuje výrobca stroja, či sa spôsob počítania Modulo používa pre os Rollover.

### Príklad:

Aktuálna uhlová hodnota:	538°
Naprogramovaná uhlová hodnota:	180°
Skutočná dráha:	-358°

### Spôsob činnosti pri M94

Ovládanie 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 funkciu **M94** zadať os otáčania. Ovládanie potom zníži indikáciu iba tejto osi.

Ak ste zadali medzu posuvu, alebo ak je aktívny softvérový koncový spínač, je funkcia **M94** pre príslušnú os nefunkčná.

<b>21 L M94</b>	; Zníženie indikovaných hodnôt všetkých osí otáčania
<b>21 L M94 C</b>	; Zníženie indikovanej hodnoty pre os C
<b>21 L C+180 FMAX M94</b>	; Zníženie indikovaných hodnôt všetkých aktívnych osí otáčania a následný nábeh po osi C na naprogramovanú hodnotu

### Účinok

Funkcia **M94** je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia **M94** aj naprogramovaná.

Funkcia **M94** je účinná na začiatku bloku.



## 7.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

### Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103

#### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj nezávisle od smeru pohybu naposledy naprogramovaným posuvom.

#### Spôsob činnosti pri M103

Ovládanie 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

Po vložení funkcie **M103** v polohovacom bloku pokračuje ovládanie v dialógu a vyžiada si faktor F.

#### Účinok

Funkcia **M103** je účinná na začiatku bloku.

Zrušenie funkcie **M103**: Naprogramujte funkciu **M103** znovu bez faktora.

### Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136

#### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj posuvom F v mm/min, ktorý je definovaný v programe NC

#### Spôsob činnosti pri M136



V programoch NC s palcami nie je povolená kombinácia funkcie **M136** s **FU** alebo.

Pri aktívnej funkcii **M136** nesmie byť vreteno obrobku regulované.

Funkcia **M136** nie je v kombinácii s orientáciou vretena možná. Keďže pri orientácii vretena nie sú k dispozícii žiadne otáčky, nedokáže ovládanie vypočítať posuv.

Pri funkcii **M136** ovládanie nepresúva nástroj posuvom v mm/min, ale posuvom F v milimetroch/otáčkach vretena definovaným v programe NC. Ak zmeníte otáčky prostredníctvom potenciometra, ovládanie automaticky prispôsobí posuv vykonaným zmenám.

#### Účinok

Funkcia **M136** je účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M136** zrušíte naprogramovaním funkcie **M137**.

## Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140

### Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule** podľa definície v programe NC.

### Spôsob činnosti pri M140

Prostredníctvom funkcie **M140 MB** (move back – odchod) môžete odísť od obrysu po definovateľnej dráhe v smere osi nástroja.

### Zadanie

Keď zadáte funkciu **M140** v polohovacom bloku, ovládanie zobrazí ďalšie polia dialógového okna a vyžiada si dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu. Vložte požadovanú dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu, alebo stlačte softvérové tlačidlo **MB MAX**, ktorým vykonáte odsun až na okraj rozsahu posuvu.

**i** Výrobca definuje vo voliteľnom parametri stroja **moveBack** (č. 200903), ako ďaleko pred koncovým spínačom alebo kolíznym telesom má skončiť pohyb spätného posuvu **MB MAX**.

Navyše je možné naprogramovať posuv, ktorým sa bude nástroj po zadanej dráhe posúvať. Ak ne zadáte žiadny posuv, bude ovládanie posúvať nástroj rýchloposuvom.

### Účinok

Funkcia **M140** je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia **M140** aj naprogramovaná.

Funkcia **M140** je účinná na začiatku bloku.

### Príklad

Blok NC 250: Odsun nástroja do vzdialenosti 50 mm od obrysu

Blok NC 251: Odsun nástroja až na okraj rozsahu pojazdu

250 X+0 F125 M140 MB 50 F750

251 X+0 F125 M140 MB MAX

**i** Prostredníctvom **M140 MB MAX** stiahne ovládanie nástroj späť iba v kladnom smere osi nástroja.  
Potrebné informácie k osi nástroja pre **M140** prevezme ovládanie zo spustenia nástroja.

# 8

**Podprogramy a  
opakovanie časti  
programu**

## 8.1 Označenie podprogramov a opakovaní časti programu

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

### Návestie

Podprogramy a opakovania časti programu začínajú v programe NC značkou **LBL**, čo je skratka pre LABEL (angl. návestie, označenie).

LABEL (návestie) dostanú číslo od 1 do 65535 alebo názov, ktorý im určíte. Názvy LABEL smú obsahovať maximálne 32 znakov.

**i** **Prípustné znaky:** # \$ % & , - \_ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ 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

**Zakázané znaky:** <medzera> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

Každé číslo návestia, resp. každé meno návestia smiete v programe NC použiť len raz pomocou tlačidla **LABEL SET**. Počet vložiteľných mien návestí je obmedzený výlučne internou pamäťou.

**i** Nepoužívajte číslo návestia, resp. názov návestia viackrát!

Návestie 0 (**LBL 0**) označuje koniec podprogramu, a smie sa preto použiť ľubovoľne často.

**i** Pred vytvorením programu NC porovnajte programovacie techniky podprogramu a opakovanie časti programu s tzv. rozhodnutiami ak/potom.

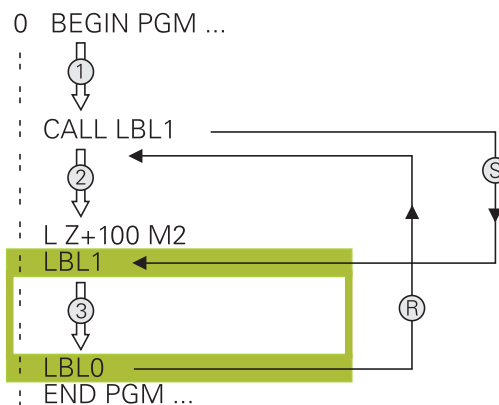
Vyhnete sa možným nedorozumeniam a chybám pri programovaní.

**Ďalšie informácie:** "Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q", Strana 217

## 8.2 Podprogramy

### Spôsob vykonávania

- 1 Ovládanie vykoná program NC až po vyvolanie podprogramu **CALL LBL**
- 2 Od tohto miesta spracováva ovládanie vyvolaný podprogram až po koniec podprogramu **LBL 0**
- 3 Následne pokračuje ovládanie vo vykonávaní programu NC blokom NC, ktorý nasleduje za vyvolaním podprogramu **CALL LBL**



### Pripomienky k programovaniu

- Hlavný program môže obsahovať ľubovoľné množstvo podprogramov
- Podprogramy môžete vyvolávať ľubovoľne často v ľubovoľnom poradí
- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- Podprogramy programujte za blokom NC s M2, resp. M30
- Ak sa podprogramy nenachádzajú v programe NC pred blokom NC s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

### Programovanie podprogramu

LBL SET

- ▶ Označte začiatok: stlačte tlačidlo **LBL SET**
- ▶ Vložte číslo podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- ▶ Vloženie obsahu
- ▶ Označte koniec: Stlačte tlačidlo **LBL SET** a vložte číslo návestia **0**

## Vyvolanie podprogramu

LBL  
CALL

- ▶ Vyvolanie podprogramu: stlačte kláves **LBL CALL**
- ▶ Vložte číslo vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do vloženia textu
- ▶ Ak chcete vložiť ako cieľovú adresu číslo parametra reťazca: Stlačte softvérové tlačidlo QS
- ▶ Ovládanie prejde následne na meno návestia, ktoré je uvedené v definovanom parametri reťazca.
- ▶ Opakovania **REP** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**. Opakovania **REP** sa používajú len pri opakovaní častí programu

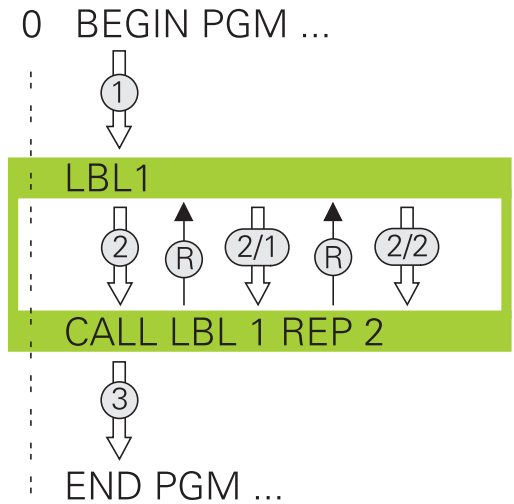


**CALL LBL 0** nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.

## 8.3 Opakovania časti programu

### Návestie

Opakovania častí programu začínajú značkou **LBL**. Opakovanie časti programu je ukončené značkou **CALL LBL n REPn**.



### Spôsob vykonávania

- 1 Ovládanie vykoná program NC až po koniec časti programu (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Následne zopakuje ovládanie častí programu medzi vyvolaným NÁVESTÍM a vyvolaním návestia **CALL LBL n REPn** toľkokrát, koľko opakovaní ste uviedli v rámci parametra **REP**
- 3 Potom pokračuje ovládanie v programe NC

### Pripomienky k programovaniu

- Časť programu môžete opakovať až 65 534-krát po sebe
- Časť programu vykoná ovládanie v porovnaní s naprogramovaným počtom opakovaní vždy o jedenkrát navyše, pretože prvé opakovanie začína po prvom obrábení.

## Programovanie opakovania časti programu

LBL  
SET

- ▶ Označte začiatok: stlačte tlačidlo **LBL SET** a vložte číslo návestia LABEL pre časť programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- ▶ Vložte časť programu

## Vyvolanie opakovania časti programu

LBL  
CALL

- ▶ Vyvolanie časti programu: stlačte tlačidlo **LBL CALL**
- ▶ Zadajte číslo časti programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- ▶ Vložte počet opakovaní **REP** a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**.



## 8.4 Vyvolanie externého programu NC

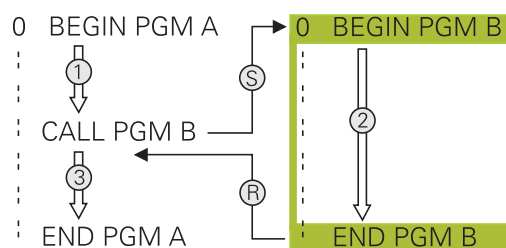
### Prehľad softvérových tlačidiel

Keď stlačíte tlačidlo **PGM CALL**, ovládanie zobrazí nasledovné softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Opis
PROGRAM VYVOLAŤ	Spustenie programu NC pomocou funkcie <b>CALL PGM</b>	Strana 188
NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ	Výber tabuľky nulových bodov pomocou funkcie <b>SEL TABLE</b>	Strana 328
BODY TABUĽKA VYBRAŤ	Výber tabuľky bodov pomocou funkcie <b>SEL PATTERN</b>	Strana 192
ZVOLIŤ PROGRAM	Výber programu NC pomocou funkcie <b>SEL PGM</b>	Strana 189
ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ	Vyvolanie posledného zvoleného súboru pomocou funkcie <b>CALL SELECTED PGM</b>	Strana 189
VYBRAŤ CYKLUS	Vyvolanie ľubovoľného programu NC pomocou funkcie <b>SEL CYCLE</b> ako obrábacieho cyklu	Strana 355

## Spôsob vykonávania

- 1 Ovládanie vykonáva program NC, až pokiaľ pomocou **CALL PGM** nevyvoláte iný program NC
- 2 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po jeho koniec
- 3 Ovládanie potom pokračuje znovu vo vykonávaní volajúceho programu NC od bloku NC, ktorý nasleduje za vyvolaním programu



## Pripomienky k programovaniu

- Na spustenie ľubovoľného programu NC nepotrebuje ovládanie žiadne návestia.
- Spustený program NC nesmie obsahovať výzvu **CALL PGM** do spúšťajúceho programu NC (nekonečná slučka).
- Spustený program NC nesmie obsahovať žiadnu z dodatočných funkcií **M2** alebo **M30**. Ak ste v spustenom programe NC definovali podprogramy pomocou návěstí, môžete funkcie M2 alebo M30 nahradiť prostredníctvom funkcie skoku **FN 9: If +O EQU +O GOTO LBL 99**
- Ak chcete vyvolať program DIN/ISO, vložte za názvom programu typ súboru .I.
- Ľubovoľný program NC môžete tiež vyvolať pomocou cyklu **12 PGM CALL**.
- Ľubovoľný program NC môžete vyvolať aj pomocou funkcie **Zvoliť cyklus (SEL CYCLE)**.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu pomocou funkcie **CALL PGM** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe NC sa prejavajú aj vo volajúcom programe NC. Použite príp. parametre QL, ktoré pôsobia len v aktívnom programe NC.



Kým ovládanie spracúva spúšťajúci program NC, je editovanie všetkých spustených programov NC zablokované.

**Kontrola spustených programov NC****UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie nevykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Keď resetujete prepočty súradníc vo volaných programoch NC nie cielene, ovplyvňujú tieto transformácie aj volajúci program NC. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Znovu resetujte použité transformácie súradníc v rovnakom programe NC
- ▶ Príp. skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Ovládanie kontroluje spustené programy NC:

- Ak spustený program NC obsahuje dodatočnú funkciu **M2** alebo **M30**, ovládanie vygeneruje varovanie. Ovládanie vymaže výstrahu automaticky, len čo zvolíte iný program NC.
- Ovládanie pred spracovaním kontroluje úplnosť spustených programov NC. Ak chýba blok NC **END PGM**, preruší sa ovládanie s chybovým hlásením.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

**Údaje o ceste**

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

Ak sa vyvolávaný program NC nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program NC, vložte úplnú cestu, napr. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Alternatívne naprogramujte relatívne cesty:

- vychádzajúc z adresára spúšťajúceho programu NC o úroveň adresára vyššie **..\PGM1.H**
- vychádzajúc z adresára spúšťajúceho programu NC o úroveň adresára nižšie **DOWN\PGM2.H**
- vychádzajúc z adresára spúšťajúceho programu NC o úroveň adresára vyššie a do iného adresára **..\THERE\PGM3.H**

Pomocou softvérového tlačidla **SYNTAX** môžete nastaviť cesty v dvojitéch úvodzovkách. Dvojité úvodzovky definujú začiatok a koniec cesty. Ovládanie tak rozpozná možné špeciálne znaky ako časť cesty.

**Ďalšie informácie:** "Názvy súborov", Strana 100

Keď úplná cesta stojí v dvojitéch úvodzovkách, môžete tak \ ako aj / použiť na oddelenie priečinka od súborov.

## Vyvolanie externého programu NC

### Spustenie s CALL PGM

Pomocou funkcie NC **CALL PGM** spúšťa externý program NC. Ovládanie spracúva externý program na mieste, na ktorom ste ho vyvolali v programe NC.

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM CALL**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM VYVOLAŤ**
- > Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu NC.
- ▶ Názov cesty zadajte pomocou klávesnice na obrazovke

Alternatíva



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- > Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program NC.
- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**

**Vyvolanie prostredníctvom SEL PGM a CALL SELECTED PGM**

Pomocou funkcie **SEL PGM** zvolíte externý program NC, ktorý vyvoláte samostatne na inom mieste v programe NC. Ovládanie spracúva externý program NC na mieste, na ktorom ste ho vyvolali v programe NC pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM**.

Funkcia **SEL PGM** je povolená aj s parametrami reťazca, takže je umožnené variabilné ovládanie vyvolaní programu.

Program NC zvolíte nasledovne:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| PGM<br>CALL       | ▶ Stlačte tlačidlo <b>PGM CALL</b>   |
| ZVOLIŤ<br>PROGRAM | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>ZVOLIŤ PROGRAM</b><br>▶ Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu NC.  |
| VYBRAŤ<br>SÚBOR   | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>VYBRAŤ SÚBOR</b><br>▶ Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program NC.<br>▶ Potvrďte vstup tlačidlom <b>ENT</b> . |



Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**

Zvolený program NC vyvoláte nasledovne:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| PGM<br>CALL                   | ▶ Stlačte tlačidlo <b>PGM CALL</b>  |
| ZVOLENÝ<br>PROGRAM<br>VYVOLAŤ | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ</b><br>▶ Ovládanie vyvolá prostredníctvom funkcie <b>CALL SELECTED PGM</b> posledný zvolený program NC |



Keď program NC volaný pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM** chýba, ovládanie preruší spracovanie alebo simuláciu chybovým hlásením. Na eliminovanie neželaných prerušení počas vykonávania programu môžete pomocou funkcie **FN 18 (ID10 NR110 a NR111)** nechať skontrolovať na začiatku programu všetky cesty.  
**Ďalšie informácie:** "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 245

## 8.5 Tabuľky bodov

### Aplikácia

Pomocou tabuľky bodov môžete spracovať jeden cyklus alebo viacero cyklov za sebou na nepravidelnom rastrí bodov.

### Vytvorenie tabuľky bodov

Tabuľku bodov vytvoríte takto:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **PROGRAMOVANIE**



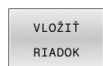
- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.
- ▶ Vyberte v štruktúre súboru požadovaný priečinok
- ▶ Zadajte názov a typ súboru **\*.pnt**



- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **MM** alebo **INCH**.
- > Ovládanie otvorí editor tabuľky a zobrazí prázdnu tabuľku bodov.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ RIADOK**
- > Ovládanie pripojí do tabuľky bodov nový riadok.
- ▶ Zadanie súradníc požadovaného bodu obrábania
- ▶ Postup opakujte, až pokiaľ nie sú zadané všetky požadované súradnice



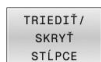
Názov tabuľky bodov musí pri priradení SQL začínať písmenom.

### Konfigurácia zobrazenia tabuľky bodov

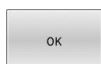
Zobrazenie tabuľky bodov nakonfigurujete takto:

- ▶ Otvorenie existujúcej tabuľky bodov

**Ďalšie informácie:** "Vytvorenie tabuľky bodov", Strana 190



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TRIEDIŤ / SKRYŤ STĹPCE**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Poradie stĺpcov**.
- ▶ Konfigurácia zobrazenia tabuľky



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- ▶ Ovládanie zobrazí tabuľku v súlade so zvolenou konfiguráciou.



Ak je zadané kľúčové číslo 555343, zobrazuje ovládanie softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**. S týmto softvérovým tlačidlom môžete meniť vlastnosti tabuliek.

### Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie

V tabuľke bodov môžete pomocou stĺpca **FADE** označiť body tak, aby sa skryli pre obrábanie.

Body skryjete takto:

- ▶ Vyberte v tabuľke požadovaný bod
- ▶ Zvoľte stĺpec **FADE**
- ▶ Tlačidlom **ENT** aktivujte skrytie



- ▶ Tlačidlom **NO ENT** deaktivujte skrytie

## Vyberte tabuľku bodov v NC programe

Tabuľku bodov v programe NC vyberiete takto:

- ▶ V prevádzkovom režime **Programovať** aktivujte program NC, pre ktorý sa aktivuje tabuľka bodov.

PGM  
CALL

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM CALL**

BODY  
TABUĽKA  
VYBRAŤ

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **BODY TABUĽKA VYBRAŤ**

VYBRAŤ  
SÚBOR

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**

- ▶ Vyberte tabuľku bodov pomocou štruktúry súboru
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Ak tabuľka bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako NC program, musíte zadať úplný názov cesty.



Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**

### Príklad

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```



## Použitie tabuľky bodov

Pre spustenie cyklu v bodoch definovaných v tabuľke bodov naprogramujte spustenie cyklu pomocou **CYCL CALL PAT**.

Ovládanie spracuje s **CYCL CALL PAT** tabuľku bodov, ktorú ste definovali naposledy.

Tabuľku bodov používajte takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL PAT**
- ▶ Zadajte posuv, napr. **F MAX**

**i** Týmto posuvom sa ovládanie presúva medzi bodmi tabuľky bodov. Ak nedefinujete žiadny posuv, bude ovládanie posúvať nástroj naposledy definovaným posuvom.

- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu
- ▶ Stlačte tlačidlo **END**

## Upozornenia

- Vo funkcii **GLOBAL DEF 125** s nastavením **Q435=1** môžete donútiť ovládanie k tomu, aby sa pri polohovaní medzi bodmi vždy posunulo do 2. bezpečnostnej vzdialenosti cyklu.
- Ak chcete pri predpolohovaní po osi nástroja vykonávať presúvanie redukovaným posuvom, naprogramujte prídavnú funkciu **M103**.
- Ovládanie spracuje pomocou funkcie **CYCL CALL PAT** tabuľku bodov, ktorú ste definovali ako poslednú, aj keď ste túto tabuľku bodov definovali v programe NC vnorenom pomocou funkcie **CALL PGM**.

## Definícia

Typ súboru	Definícia
*.pnt	Tabuľka bodov

## 8.6 Vnárnia

### Druhy vnorení

- Vyvolania podprogramov v podprogramoch
- Opakovania častí programu v zopakovaní časti programu
- Vyvolania podprogramov v opakovaní častí programov
- Opakovania častí programu v podprogramoch



Podprogramy a opakovania častí programov môžu dodatočne vyvolať externé programy NC.

### Hĺbka vnorenia

Hĺbka vnorenia (tiež vkladania) definuje zároveň, ako často smú časti programu alebo podprogramy obsahovať ďalšie podprogramy alebo opakovania častí programu.

- Maximálna hĺbka vnorenia pre podprogramy: 19
- Maximálna hĺbka vnorenia pre externé programy NC: 19, pričom **CYCL CALL** má účinok ako vyvolanie externého programu
- Opakovania častí programov môžete vnárať bez obmedzení

### Podprogram v podprograme

#### Príklad

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	

**Vykonávanie programu**

- 1 Hlavný program UPGMS sa vykoná až po blok NC 17
- 2 Podprogram UP1 sa vyvolá a vykoná sa až po blok NC 39
- 3 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok NC 62. Koniec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z ktorého bol vyvolaný
- 4 Podprogram UP1 sa vykoná od bloku NC 40 až po blok NC 45. Koniec podprogramu UP1 a návrat do hlavného programu UPGMS
- 5 Hlavný program UPGMS sa vykoná od bloku NC 18 až po blok NC 35. Koniec programu a návrat na blok NC 0

## Opakovať opakovania časti programu

### Príklad

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	Vyvolanie časti programu s 2 opakovaniami
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Časť programu medzi týmto blokom NC a LBL 1
...	(blok NC 15) sa opakuje 1-krát
50 END PGM REPS MM	

### Vykonávanie programu

- 1 Hlavný program REPS sa vykoná až po blok NC 27
- 2 Časť programu medzi blokom NC 27 a blokom NC 20 sa zopakuje 2-krát
- 3 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku NC 28 až po blok NC 35.
- 4 Časť programu medzi blokom NC 35 a blokom NC 15 sa zopakuje 1-krát (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom NC 20 a blokom NC 27)
- 5 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku NC 36 až po blok NC 50. Koniec programu a návrat na blok NC 0

## Opakovanie podprogramu

### Príklad

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	Vyvolanie časti programu s 2 opakovaniami
...	
19 Z+100 R0 FMAX M2	Posledný blok NC hlavného programu s M2
20 LBL 2	Začiatok podprogramu
...	
28 LBL 0	Koniec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

### Vykonávanie programu

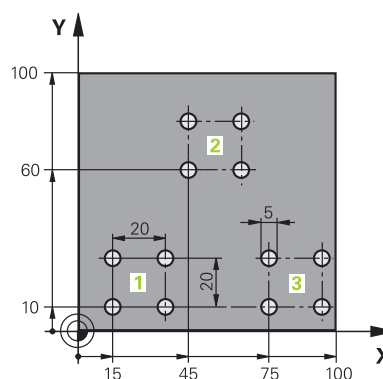
- 1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok NC 11
- 2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa
- 3 Časť programu medzi blokom NC 12 a blokom NC 10 sa opakuje 2-krát: Podprogram 2 sa zopakuje 2-krát
- 4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku NC 13 až po blok NC 19. Koniec programu a návrat na blok NC 0

## 8.7 Príklady programovania

### Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu:

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



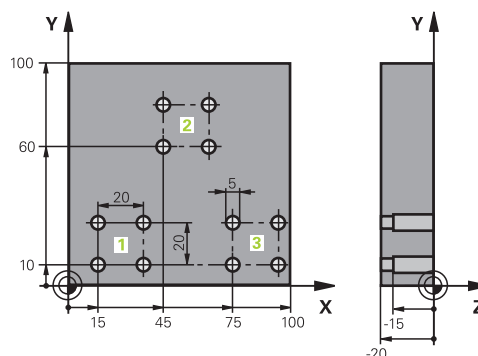
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vrtania
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

<b>20 CYCL DEF 7.2 Y+0</b>	
<b>21 Z+100 R0 FMAX M30</b>	
<b>22 LBL 1</b>	
<b>23 X+0 R0 FMAX</b>	
<b>24 Y+0 R0 FMAX M99</b>	Nábeh na dieru 1, vyvolanie cyklu
<b>25 X+20 R0 FMAX M99</b>	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
<b>26 Y+20 R0 FMAX M99</b>	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
<b>27 X-20 R0 FMAX M99</b>	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
<b>28 LBL 0</b>	
<b>29 END PGM UP2 MM</b>	

## Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi

Priebeh programu:

- Naprogramovanie obrábacích cyklov v hlavnom programe
- Vyvolanie kompletného vrtacieho plánu (podprogram 1) v hlavnom programe
- Nábeh na skupinu dier (podprogram 2) v podprograme 1
- 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 VRTAŤ	Definovanie cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-3 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=3 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vrtací 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 vrtanie
10 FN 0: Q202 = +5	Nový prísuv pre vrtanie
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vrtací plán
12 Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolanie nástroja – výstružník



14 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ.	Definovanie cyklu vystruhovalia
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-15 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL..	
Q211=0.5 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q208=400 ;POSUV SPAT	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
15 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vrtací plán
16 Z+250 R0 FMAX M2	Koniec hlavného programu
17 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: kompletný vrtací plán
18 X+15 R0 FMAX M3	Nábeh na bod štartu X skupiny dier 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh na bod štartu Y skupiny dier 1
20 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
21 X+45 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu X skupiny dier 2
22 Y+60 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu Y skupiny dier 2
23 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
24 X+75 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu X skupiny dier 3
25 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu 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	Vítanie 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	



# 9

**Programovanie  
parametrov Q**

## 9.1 Princíp a prehľad funkcií

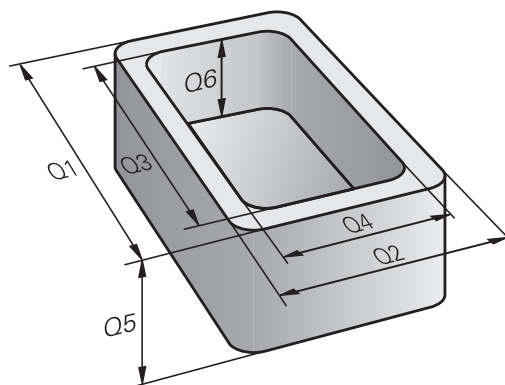
Pomocou parametrov Q môžete jedným programom NC definovať celé skupiny dielov – postačí, ak namiesto konštantných číselných hodnôt naprogramujete variabilné parametre Q.

Máte napr. nasledujúce možnosti použitia parametrov Q:

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- Údaje cyklu

Ovládanie poskytuje ďalšie možnosti na prácu s parametrami Q:

- naprogramovať obrisy, ktoré sú určené matematickými funkciami
- vytvoriť závislosť medzi obrábacími krokmi a logickými podmienkami



## Druhy parametrov Q

### Parametre Q pre číselné hodnoty

Premenné obsahujú vždy písmená a číslice. Písmená pritom určujú druh premennej a číslice jej rozsah.

Podrobné informácie nájdete v nasledujúcej tabuľke:

Druh premennej	Rozsah premennej	Význam
Parametre Q:		Parametre Q pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania.
	0 – 99	Parametre Q pre používateľa, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN.
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Parametre Q v rozsahu 0 až 99 pôsobia lokálne v rámci makier a cyklov. Na základe toho ovládanie neposiela zmeny späť do programu NC.</p> <p>Pre cykly výrobcu stroja preto používajte rozsah parametrov Q 1200 – 1399!</p> </div>
	100 – 199	Parametre Q pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami.
	200 – 1199	Parametre Q pre funkcie HEIDENHAIN, napr. cykly.
	1200 – 1399	Parametre Q pre funkcie výrobcu stroja, napr. cykly.
	1400 – 1999	Parametre Q pre používateľa.
Parametre QL:		Parametre QL pôsobia lokálne v rámci programu NC.
	0 – 499	Parametre QL pre používateľa.
Parametre QR:		Parametre QR pôsobia trvalo na všetky programy NC v pamäti ovládania, aj po reštarte ovládania.
	0 – 99	Parametre QR pre používateľa.
	100 – 199	Parametre QR pre funkcie HEIDENHAIN, napr. cykly.
	200 – 499	Parametre QR pre funkcie výrobcu stroja, napr. cykly.



Parametre **QR** sa uložia do zálohy.

Ak výrobca stroja nedefinuje inú cestu, použije ovládanie na uloženie parametrov QR cestu **SYS:\runtime\sys.cfg**. Jednotka **SYS:** sa zálohuje výlučne pri úplnej zálohe.

Výrobca stroja má k dispozícii na zadanie cesty nasledujúce voliteľné parametre stroja:

- **pathNcQR** (č. 131201)
- **pathSimQR** (č. 131202)

Keď výrobca stroja definuje vo voliteľných parametroch stroja cestu do jednotky **TNC:**, môžete parametre Q zálohovať pomocou funkcií **NC/PLC Backup** aj bez kódového čísla.

### Parametre Q pre texty

Okrem toho máte k dispozícii parametre QS (**S** je skratka pre String = reťazec), pomocou ktorých sa v ovládaní dajú spracovať aj texty.

V rámci parametrov QA môžete používať 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 ; ! # \$ % & ' ( ) + , - . / : <  
 = > ? @ [ ] ^ \_ ` \*`

Druh premennej	Rozsah premennej	Význam
Parametre QS:		Parametre QS pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania.
	0 – 99	Parametre QS pre používateľa, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami HEIDENHAIN. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Parametre QS rozsahu 0 až 99 pôsobia lokálne v rámci makier a cyklov. Na základe toho ovládanie neposiela zmeny späť do programu NC. Pre cykly výrobcu stroja preto používajte rozsah parametrov QS 1200 – 1399!</p> </div>
	100 – 199	Parametre QS pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami.
	200 – 1199	Parametre QS pre funkcie HEIDENHAIN, napr. cykly.
	1200 – 1399	Parametre QS pre funkcie výrobcu stroja, napr. cykly.
	1400 – 1999	Parametre QS pre používateľa.

## Pokyny na programovanie

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Použitie cyklov HEIDENHAIN, cyklov výrobcu stroja a funkcií tretích poskytovateľov Parameter Q. Parametre Q môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní parametrov Q nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy parametrov Q, môže dochádzať k prekryvaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Používajte výlučne rozsahy parametrov Q odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Parametre Q a číselné hodnoty môžete zadávať do programu NC zmiešane.

Premenným môžete priradiť číselné hodnoty v rozsahu -999 999 999 až +999 999 999. Vstupný rozsah je obmedzený na max. 16 znakov, z toho sa pred čiarkou smie nachádzať deväť znakov. Ovládanie dokáže vypočítať číselné hodnoty do veľkosti  $10^{10}$ .

K **parametrom QS** môžete priradiť maximálne 255 znakov.

**i** Ovládanie priradí k niektorým parametrom Q a QS automaticky vždy rovnaké údaje, napr. k parametru **Q108** aktuálny polomer nástroja.

**Ďalšie informácie:** "Vopred obsadené parametre Q", Strana 263

Ovládanie interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754) Z dôvodu použitia normalizovaného formátu nezobrazí ovládanie binárne niektoré desatinné čísla presne (chyba pri zaokrúhľovaní). Túto okolnosť musíte zohľadňovať pri používaní vypočítaných hodnôt premenných v skokových príkazoch alebo polohovaniach.

Pomocou syntaktického prvku **SET UNDEFINED** môžete premenným priradiť stav bez **bez definície**. Keď napr. naprogramujete polohu s nedefinovaným parametrom Q, bude ovládanie tento pohyb ignorovať. Ak použijete nedefinovaný parameter Q v krokoch výpočtu v programe NC ovládanie zobrazí chybové hlásenie a zastaví chod programu.

## Vyvolanie funkcií parametrov Q

Počas zadávania programu NC stlačte tlačidlo **Q** (v poli na zadávanie číselných vstupov a výber osi pod tlačidlom **+/-**). Ovládanie potom zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Skupina funkcií	Strana
ZÁKL. FUNK.	Základné matematické funkcie	210
TRIGON. FUNK.	Uhlové funkcie	214
VÝPO- ČET KRUHU	Funkcia na výpočet kruhu	216
SKOKY	Rozhodovanie keď/potom, skoky	217
ŠPEC. FUNK.	Iné funkcie	228
VZOREC	Priame vkladanie vzorcov	220



Po definovaní alebo priradení parametra Q zobrazí ovládanie softvérové tlačidlá **Q**, **QL** a **QR**. Týmto softvérovými tlačidlami vyberiete požadovaný typ parametra. Následne určite číslo parametra.

Ak ste prostredníctvom USB pripojili znakovú klávesnicu, stlačením tlačidla **Q** môžete priamo otvoriť dialóg na zadanie vzorca.



## 9.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt

### Použitie

Pomocou parametrickej funkcie Q **FN 0: PRIRADENIE** môžete priradiť k parametrom Q číselné hodnoty. Potom použite v programe NC namiesto číselnej hodnoty parameter Q.

### Príklad

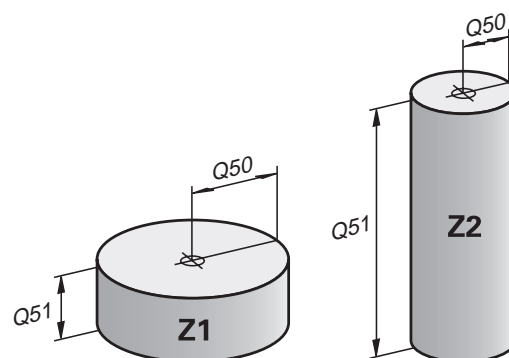
<b>15 FN 0: Q10=25</b>	Priradenie
...	Q10 získa hodnotu 25
<b>25 X +Q10</b>	Zodpovedá X +25

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 pomocou parametrov Q

Polomer valca:	$R = Q50$
Výška valca:	$H = Q51$
Valec Z1:	$Q50 = +30$
	$Q51 = +10$
Valec Z2:	$Q50 = +10$
	$Q51 = +50$



## 9.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami

### Použitie

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









- ▶ Výber funkcie parametra Q: Stlačte tlačidlo **Q** z číslíkového vstupu
- > Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia funkcie parametrov Q.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**
- > Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá základných matematických funkcií.

## Prehľad

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	<b>FN 0:</b> priradenie Napr. <b>FN 0: Q5 = +60</b> $Q5 = 60$ Priradenie jednej hodnoty alebo stavu <b>bez definície</b>
	<b>FN 1:</b> súčet Napr. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> $Q1 = -Q2 + (-5)$ Vytvorenie a priradenie súčtu dvoch hodnôt
	<b>FN 2:</b> odčítanie Napr. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> $Q1 = +10 - (+5)$ Vytvorenie a priradenie rozdielu dvoch hodnôt
	<b>FN 3:</b> násobenie Napr. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> $Q2 = 3 * 3$ Vytvorenie a priradenie súčinu dvoch hodnôt
	<b>FN 4:</b> delenie Napr. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> $Q4 = 8 / Q2$ Vytvorenie a priradenie podielu dvoch hodnôt Obmedzenie: žiadne delenie hodnotou 0
	<b>FN 5:</b> druhá odmocnina Napr. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> $Q20 = \sqrt{4}$ Vytvorenie a priradenie druhej odmocniny z čísla Obmedzenie: Odmocnina zo zápornej hodnoty nie je možná.

Vpravo od znaku = môžete vložiť:

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






K parametrom Q a číselným hodnotám v rovniciach môžete pridať znamienko.

## Naprogramovanie základných aritmetických operácií







### Príklad priradenia

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7

-  ▶ Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**
-  ▶ Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**
-  ▶ Výber funkcie parametra Q **PRIRADENIE**: stlačte softvérové tlačidlo **FN 0 X = Y**
- ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie čísla parametra výsledku.
- ▶ Zadajte **5** (číсло parametra Q)
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie hodnoty alebo parametra.
- ▶ Zadajte **10** (hodnotu)
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Hneď ako ovládanie prečíta blok NC, priradí sa parametru **Q5** hodnota **10**.

### Príklad násobenia






-  ▶ Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**
-  ▶ Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**
-  ▶ Výber funkcie parametra Q **NÁSOBENIE**: stlačte softvérové tlačidlo **FN 3 X \* Y**
- ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie čísla parametra výsledku.
- ▶ Zadajte **12** (číсло parametra Q)
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie prvej hodnoty alebo parametra.
- ▶ Zadajte **Q5** (parameter)
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie druhej hodnoty alebo parametra.
- ▶ Zadajte **7** ako druhú hodnotu
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

## Resetovanie parametrov Q

### Príklad

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED (Nastaviť ako nedefinované)

17 FN 0: Q1 = Q5

- 
  - ▶ Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**
- 
  - ▶ Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**
- 
  - ▶ Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN 0 X = Y**
  - ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie čísla parametra výsledku.
  - ▶ Zadajte **5** (číslo parametra Q)
- 
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
  - ▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie hodnoty alebo parametra.
- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SET UNDEFINED** (Nastaviť ako nedefinované)

**i** Funkcia **FN 0** podporuje aj prenos hodnoty **Nedefinované**. Pri prenose nedefinovaného parametra Q bez funkcie **FN 0** zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Neplatná hodnota**.

## 9.4 Uhlové funkcie

### Definície

**Sínus:**  $\sin \alpha = \text{protiľahlá odvesna/prepona}$

$$\sin \alpha = a/c$$

**Kosínus:**  $\cos \alpha = \text{priľahlá odvesna/prepona}$

$$\cos \alpha = b/c$$

**Tangens:**  $\tan \alpha = \text{protiľahlá/priľahlá odvesna}$

$$\tan \alpha = a/b, \text{ resp. } \tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$$

Pritom je

- c strana protiľahlá pravému uhlu (prepona)
- a strana protiľahlá uhlu  $\alpha$
- b tretia strana (odvesna)

Z tangensu môže ovládanie zistiť uhol:

$$\alpha = \arctan(a/b), \text{ resp. } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

### Príklad:

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

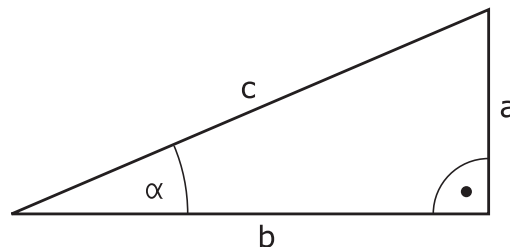
$$b = 50 \text{ mm}$$

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

Okrem toho platí:



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

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







## Programovanie uhlových funkcií

Pomocou parametrov Q môžete vypočítať aj uhlové funkcie.

- 
  - ▶ Výber funkcie parametra Q: Stlačte tlačidlo **Q** z číslcového vstupu
  - ▶ Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia funkcie parametrov Q.
- 
  - ▶ Softvérové tlačidlo **TRIGON. FUNK.**
  - ▶ Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá uhlových funkcií.

### Prehľad

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	<p><b>FN 6:</b> sínus</p> <p>Napr. <b>FN 6: Q20 = SIN -Q5</b></p> <p><math>Q20 = \sin(-Q5)</math></p> <p>Výpočet a priradenie sínusu uhla v stupňoch</p>
	<p><b>FN 7:</b> kosínus</p> <p>Napr. <b>FN 7: Q21 = COS -Q5</b></p> <p><math>Q21 = \cos(-Q5)</math></p> <p>Výpočet a priradenie kosínusu uhla v stupňoch</p>
	<p><b>FN 8:</b> odmocnina zo súčtu druhých mocnín</p> <p>Napr. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b></p> <p><math>Q10 = \sqrt{5^2+4^2}</math></p> <p>Vytvorenie a priradenie dĺžky z dvoch hodnôt, napr. výpočet tretej strany trojuholníka.</p>
	<p><b>FN 13:</b> uhol</p> <p>Napr. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</b></p> <p><math>Q20 = \arctan(25/-Q1)</math></p> <p>Určenie a priradenie uhla pomocou arctan z protíľahlej odvesny a príľahlej odvesny alebo pomocou sin a cos uhla (<math>0 &lt; \text{uhol} &lt; 360^\circ</math>)</p>

## 9.5 Výpočty kruhu

### Použitie

Pomocou funkcií na výpočet kruhu môžete z troch alebo štyroch bodov na kruhu (kružnici) nechať ovládanie 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.

#### Softvérové tlačidlo

#### Funkcia



**FN 23:** údaje kruhu z troch bodov kruhu

Napr. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Ovládanie uloží zistené hodnoty do parametrov **Q20** až **Q22**.

Ovládanie preverí hodnoty parametrov **Q30** až **Q35** a stanoví údaje kruhu.

Ovládanie uloží výsledky v nasledujúcich parametroch Q:

- Stred kruhu na hlavnej osi v parametri **Q20**  
Pri osi nástroja **Z** je hlavná os **X**.
- Stred kruhu na vedľajšej osi v parametri **Q21**  
Pri osi nástroja **Z** je vedľajšia os **Y**.
- Polomer kruhu v parametri **Q22**

#### Softvérové tlačidlo

#### Funkcia



**FN 24:** údaje kruhu zo štyroch bodov kruhu

Napr. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Ovládanie uloží zistené hodnoty do parametrov **Q20** až **Q22**.

Ovládanie preverí hodnoty parametrov **Q30** až **Q37** a stanoví údaje kruhu.

Ovládanie uloží výsledky v nasledujúcich parametroch Q:

- Stred kruhu na hlavnej osi v parametri **Q20**  
Pri osi nástroja **Z** je hlavná os **X**.
- Stred kruhu na vedľajšej osi v parametri **Q21**  
Pri osi nástroja **Z** je vedľajšia os **Y**.
- Polomer kruhu v parametri **Q22**



**FN 23** a **FN 24** priradia hodnotu automaticky nielen výsledným premenným vľavo od znaku rovnosti, ale aj nasledujúcim premenným.



## 9.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q

### Aplikácia

Pri rozhodnutiach ak/potom porovnáva ovládanie variabilnú alebo pevnú hodnotu s inou variabilnou alebo pevnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, vykoná ovládanie skok na návěstie, ktoré je naprogramované za podmienkou.



Pred vytvorením svojho programu NC porovnajte rozhodnutia ak/potom s programovacími technikami podprogramu a opakovaním časti programu.

Vyhnete sa možným nedorozumeniam a chybám pri programovaní.

**Ďalšie informácie:** "Označenie podprogramov a opakovaní časti programu", Strana 180

Ak podmienka nie je splnená, spracuje ovládanie nasledujúci blok NC.

Ak chcete spustiť externý program NC, naprogramujte za návěstím spustenie programu prostredníctvom funkcie **CALL PGM**.

### Použité skratky a pojmy

<b>IF</b>	(angl.):	Ak
<b>EQU</b>	(angl. equal):	Rovná sa
<b>NE</b>	(angl. not equal):	Nerovná sa
<b>GT</b>	(angl. greater than):	Väčšia ako
<b>LT</b>	(angl. less than):	Menšia ako
<b>GOTO</b>	(angl. go to):	Prejsť na
<b>UNDEFINED</b>	(angl. undefined):	Nedefinované
<b>DEFINED</b>	(angl. defined):	Definované

## Podmienky skoku

### Nepodmienený skok

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

#### FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Takéto skoky môžete použiť napr. vo vyvolanom programe NC tým, že pracujete s podprogramami. Takto môžete pri programe NC bez funkcie **M30** alebo **M2** zabrániť tomu, aby ovládanie spracovalo podprogramy bez vyvolania pomocou funkcie **LBL CALL**. Ako adresu skoku naprogramujte návěstie, ktoré je naprogramované priamo pred koncom programu.

### Podmienenie skokov počítadlami

Pomocou funkcie skoku môžete obrábanie opakovať ľubovoľne často. Parameter Q slúži ako počítadlo, ktoré sa pri každom zopakovaní časti programu zvýši o hodnotu 1.

Pomocou funkcie skoku porovnajte počítadlo s počtom požadovaných obrábaní.



Skoky sa líšia od programovacích techník vyvolanie podprogramu a opakovanie časti programu.

Na jednej strane skoky napr. nepotrebujú žiadne uzatvorené časti programu končiace blokom LBL 0. Na druhej strane skoky nezohľadňujú tieto značky na návrat.

### Príklad

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Nahraná hodnota: spustiť počítadlo
3 Q2 = 3	Nahraná hodnota: počet skokov
4 ;	
5 LBL 99	Značka skoku
6 Q1 = Q1 + 1	Aktualizovať počítadlo: nová hodnota Q1 = pôvodná hodnota Q1 + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Vykonať skok v programe 1 a 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Vykonať skok v programe 3
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

## Programovanie rozhodovania ak/potom

### Možnosti vkladania skokov

K dispozícii máte nasledujúce vstupy pri podmienke **IF**:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- **QS** (parametre reťazca)

K dispozícii máte nasledujúce tri možnosti na vloženie adresy skoku

**GOTO**:

- **NÁZ. NÁVESTI**
- **Č. NÁVESTI**
- **QS**

Rozhodovania ak/potom sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **SKOKY**. Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	<p><b>FN 9:</b> skok pri rovnosti                      Napr. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL „UPCAN25“</b></p>
	<p>Pri rovnosti oboch hodnôt vykoná ovládanie skok na definované návěstie.</p>
	<p><b>FN 9:</b> skok pri stave bez definície                      Napr. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL „UPCAN25“</b></p>
	<p>Pri nedefinovanej premennej vykoná ovládanie skok na definované návěstie.</p>
	<p><b>FN 9:</b> skok pri stave s definíciou                      Napr. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL „UPCAN25“</b></p>
	<p>Pri definovanej premennej vykoná ovládanie skok na definované návěstie.</p>
	<p><b>FN 10:</b> skok pri nerovnosti                      Napr. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b></p>
	<p>Pri nerovnosti hodnôt vykoná ovládanie skok na definované návěstie.</p>
	<p><b>FN 11:</b> skok pri stave väčší ako                      Napr. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b></p>
	<p>Ak je prvá hodnota väčšia ako druhá, vykoná ovládanie skok na definované návěstie.</p>
	<p><b>FN 12:</b> skok pri stave menší ako                      Napr. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME“</b></p>
	<p>Ak je prvá hodnota menšia ako druhá, vykoná ovládanie skok na definované návěstie.</p>

## 9.7 Priame vkladanie vzorcov

### Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do programu NC.



- Vyberte funkciu parametra Q



- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vyberte **Q**, **QL** alebo **QR**
- Ovládanie zobrazuje na lište softvérových tlačidiel možné matematické operácie.

### Výpočtové pravidlá

#### Poradie pri vyhodnocovaní rôznych operátorov

Keď vzorec obsahuje kombináciu krokov výpočtu s rôznymi operátormi, vyhodnocuje ovládanie kroky výpočtu v definovanom poradí. Známym príkladom toho je prioritá násobenia a delenia pred sčítaním a odčítaním.

Ovládanie vyhodnocuje kroky výpočtu v nasledujúcom poradí:

Poradie	Krok výpočtu	Operátor	Výpočtový znak
1	Odstránenie zátvoriek	Zátvorka	( )
2	Rešpektovanie znamienok	Znamienko	-
3	Výpočet funkcií	Funkcia	SIN, COS, LN atď.
4	Umocnenie	Mocnina	^
5	Násobenie a delenie	Bodka	*, /
6	Sčítanie a odčítanie	Čiarka	+, -

#### Poradie pri vyhodnocovaní rovnakých operátorov

Kroky výpočtu s rovnakými operátormi vyhodnocuje ovládanie zľava doprava.

Napr.  $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

Výnimka: pri zreťazených mocninách vyhodnocuje ovládanie sprava doľava.

Napr.  $2^3 \cdot 2 = 2^9 = 512$

#### Príklad: násobenie/delenie pred sčítaním/odčítaním

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1. krok výpočtu:  $5 * 3 = 15$
- 2. krok výpočtu:  $2 * 10 = 20$
- 3. krok výpočtu:  $15 + 20 = 35$

**Príklad: mocnina pred sčítaním/odčítaním**

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1. krok výpočtu: 10 na druhú = 100
- 2. krok výpočtu : 3 na tretiu = 27
- 3. krok výpočtu: 100 – 27 = 73

**Príklad: funkcia pred mocninou**

$$14 \quad Q4 = SIN 30 ^ 2 = 0,25$$

- 1. krok výpočtu: výpočet sínusu 30 = 0,5
- 2. krok výpočtu: 0,5 na druhú = 0,25

**Príklad: zátvorka pred funkciou**











$$15 \quad Q5 = SIN ( 50 - 20 ) = 0,5$$

- 1. krok výpočtu: odstránenie zátvoriek 50 - 20 = 30
- 2. krok výpočtu: výpočet sínusu 30 = 0,5

## Prehľad

Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia	Operátor
	<b>Sčítanie</b> Např. $Q10 = Q1 + Q5$	Čiarka
	<b>Odčítanie</b> Např. $Q25 = Q7 - Q108$	Čiarka
	<b>Násobenie</b> Např. $Q12 = 5 * Q5$	Bodka
	<b>Delenie</b> Např. $Q25 = Q1/Q2$	Bodka
	<b>Začiatočná zátvorka</b> Např. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Zátvorka
	<b>Koncová zátvorka</b> Např. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Zátvorka
	<b>Druhá mocnina</b> (square) Např. $Q15 = SQ 5$	Funkcia
	<b>Druhá odmocnina</b> (square root) Např. $Q22 = SQRT 25$	Funkcia
	<b>Výpočet sínusu</b> Např. $Q44 = SIN 45$	Funkcia
	<b>Výpočet kosínusu</b> Např. $Q45 = COS 45$	Funkcia
	<b>Výpočet tangensu</b> Např. $Q46 = TAN 45$	Funkcia
	<b>Výpočet arkussínusu</b> Inverzná funkcia sínusu Ovládanie určí uhol z pomeru protíľahlej odvesny a prepony. Např. $Q10 = ASIN (Q40/Q20)$	Funkcia
	<b>Výpočet arkuskosínusu</b> Inverzná funkcia kosínusu Ovládanie určí uhol z pomeru protíľahlej príľahlej odvesny a prepony. Např. $Q11 = ACOS Q40$	Funkcia
	<b>Výpočet arkustangensu</b> Inverzná funkcia tangensu Ovládanie určí uhol z pomeru protíľahlej a príľahlej odvesny. Např. $Q12 = ATAN Q50$	Funkcia
	<b>Umocnenie</b> Např. $Q15 = 3 ^ 3$	Mocnina
	<b>Použitie konštanty PI</b> $\pi = 3,14159$	

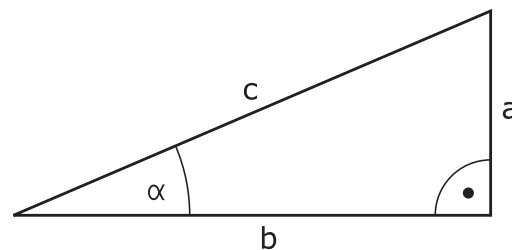
Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia	Operátor
	Napr. <b>Q15 = PI</b>	
	<b>Vytvorenie prirodzeného logaritmu (LN)</b> Základ = $e = 2,7183$ Napr. <b>Q15 = LN Q11</b>	Funkcia
	<b>Vytvorenie logaritmu</b> Základ = 10 Napr. <b>Q33 = LOG Q22</b>	Funkcia
	<b>Použitie exponenciálnej funkcie (<math>e^n</math>)</b> Základ = $e = 2,7183$ Napr. <b>Q1 = EXP Q12</b>	Funkcia
	<b>Negácia</b> Vynásobenie číslom -1 Napr. <b>Q2 = NEG Q1</b>	Funkcia
	<b>Vytvorenie celého čísla</b> Odstránenie desatinných miest Napr. <b>Q3 = INT Q42</b>	Funkcia
 Funkcia <b>INT</b> nezaokrúhľuje, ale len odstrihne desatinné miesta. <b>Ďalšie informácie:</b> "Príklad: zaokrúhliť hodnotu", Strana 225		
	<b>Vytvorenie absolútnej hodnoty</b> Napr. <b>Q4 = ABS Q22</b>	Funkcia
	<b>Vytvorenie zlomku</b> Odstránenie miest pred desatinnou čiarkou Napr. <b>Q5 = FRAC Q23</b>	Funkcia
	<b>Kontrola# znamienka</b> Napr. <b>Q12 = SGN Q50</b> Ak <b>Q50 = 0</b> , potom <b>SGN Q50 = 0</b> Ak <b>Q50 &lt; 0</b> , potom <b>SGN Q50 = -1</b> Ak <b>Q50 &gt; 0</b> , potom <b>SGN Q50 = 1</b>	Funkcia
	<b>Výpočet modulovej hodnoty (zvyšku delenia)</b> Napr. <b>Q12 = 400 % 360</b> Výsledok: <b>Q12 = 40</b>	Funkcia













### Príklad: uhlová funkcia

Dané sú dĺžky protíľahlej odvesny  $a$  v parametri **Q12** a príľahlej odvesny  $b$  v **Q13**.

Hľadá sa uhol  $\alpha$ .

Výpočet uhla  $\alpha$  z protíľahlej odvesny  $a$  a príľahlej odvesny  $b$ ; priradenie výsledku **Q25**:



-  ▶ Stlačte tlačidlo **Q**
  
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**  
▶ Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie čísla parametra výsledku.  
▶ Vložte **25**  
▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
  
-  ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
  
-  ▶ Prepňte lištu softvérových tlačidiel
  
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Arkus-tangens**
  
-  ▶ Prepňte lištu softvérových tlačidiel
  
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Začiatočná zátvorka**
  
-  ▶ Vložte **12** (číslo parametra)
  
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Delenie**
  
-  ▶ Vložte **13** (číslo parametra)
  
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Koncová zátvorka**
  
-  ▶ Vkladanie vzorca ukončíte tlačidlom **END**

### Príklad

**37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)**



**Príklad: zaokrúhliť hodnotu**

Funkcia **INT** odstrihne desatinné miesta.

Aby ovládanie nielen odstrihlo desatinné miesta, ale ich aj správne zaokrúhlilo so správnym znamienkom, pripočítajte ku kladnému číslu hodnotu 0,5. Pri zápornom čísle musíte odpočítať 0,5.

Prostredníctvom funkcie **SGN** kontroluje ovládanie automaticky, či ide o kladné alebo záporné číslo.

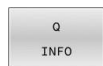
<b>0 BEGIN PGM ROUND MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +34.789</b>	Prvé zaokrúhľované číslo
<b>2 FN 0: Q2 = +34.345</b>	Druhé zaokrúhľované číslo
<b>3 FN 0: Q3 = -34.432</b>	Tretie zaokrúhľované číslo
<b>4 ;</b>	
<b>5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)</b>	Ku Q1 pripočítať hodnotu 0,5, potom odstrihnúť desatinné miesta
<b>6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)</b>	Ku Q2 pripočítať hodnotu 0,5, potom odstrihnúť desatinné miesta
<b>7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)</b>	Od Q3 odpočítať hodnotu 0,5, potom odstrihnúť desatinné miesta
<b>8 END PGM ROUND MM</b>	

## 9.8 Kontrola a zmena parametrov Q

### Postup

Parametre Q môžete kontrolovať a aj meniť vo všetkých prevádzkových režimoch.

- ▶ V prípade potreby prerušte chod programu (napr. stlačením tlačidla **Stop NC** a softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**) alebo zastavte test programu



- ▶ Vyvolanie funkcií parametrov Q: stlačte softvérové tlačidlo **Q INFO** alebo tlačidlo **Q**
- ▶ Ovládanie zobrazí zoznam všetkých parametrov a príslušných aktuálnych hodnôt.
- ▶ Požadovaný parameter vyberte tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom **GOTO**
- ▶ Ak chcete zmeniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**, vložte novú hodnotu a vstup potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ Ak nechcete meniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁL. HODN.** alebo ukončíte dialóg stlačením tlačidla **END**



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

Kým ovládanie spracúva program NC, môžete premenné zmeniť pomocou okna **Zoznam parametrov Q**. Ovládanie umožňuje zmeny výlučne počas prerušeného alebo zrušeného chodu programu.

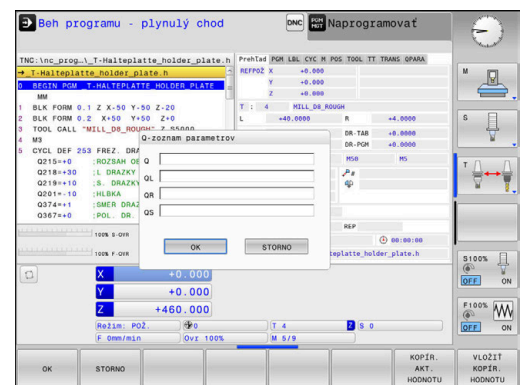
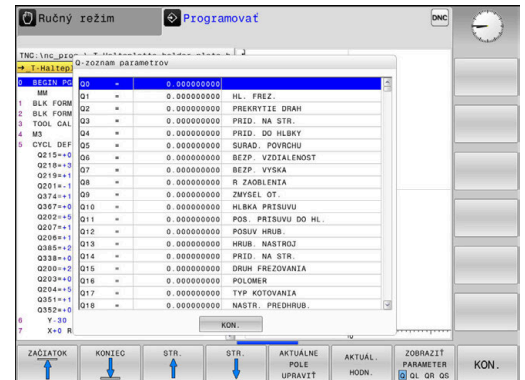
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Ovládanie poukáže na potrebný stav potom, ako bol blok NC, napr. v **Krokovanie programu** kompletne spracovaný.

Nasledujúce parametre Q a QS nemôžete v okne **Zoznam parametrov Q** editovať:

- Rozsah premennej od 100 do 199, pretože hrozia prelínania so špeciálnymi funkciami ovládania.
- Rozsah premennej od 1200 do 1399, pretože hrozia prelínania so špecifickými funkciami výrobcu stroja.

Všetky parametre s označenými komentármi používajú ovládanie v rámci cyklov alebo ako prenášané parametre.



Vo všetkých prevádzkových režimoch (okrem prevádzkového režimu **Programovať**) môžete parametre Q zobraziť aj v prídavnom zobrazení stavu.

- ▶ V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr. stlačením tlačidla **Stop NC** a softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**) alebo zastavte test programu



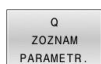
- ▶ Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.



- ▶ Zvoľte zobrazenie obrazovky s prídavným zobrazením stavu
- > Ovládanie zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **STAV PARAM. Q**.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Q ZOZNAM PARAMETR..**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- ▶ Pre každý typ parametra (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrov, ktoré chcete skontrolovať. Jednotlivé parametre Q oddelujte čiarkou, za sebou nasledujúce parametre Q spojte spojovníkom, napr. 1,3,200-208. Zadávacia oblasť pre jeden typ parametrov predstavuje 132 znakov



Zobrazenie v bežcovi **QPARA** vždy obsahuje osem desatinných miest. Ovládanie napríklad zobrazuje výsledok **Q1 = COS 89.999** ako 0.00001745. Veľmi veľké alebo veľmi malé hodnoty ovládanie zobrazuje v exponenciálnom vyjadrení. Ovládanie zobrazuje výsledok **Q1 = COS 89.999 \* 0.001** ako +1.74532925e-08, pričom e-08 zodpovedá faktoru  $10^{-8}$ .

## 9.9 Prídavné funkcie

### Prehľad

Prídavné funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **ŠPEC. FUNK.** Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
FN14 CHYBA =	<b>FN 14: ERROR</b> Vygenerovanie chybových hlásení	229
FN16 TLAČ F	<b>FN 16: F-PRINT</b> Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q	236
FN18 NAČÍT. SYS. DÁT	<b>FN 18: SYSREAD</b> Čítanie systémových dát	245
FN19 PLC=	<b>FN 19: PLC</b> Prenesenie hodnôt do PLC	246
FN20 POČKAŤ NA	<b>FN 20: WAIT FOR</b> Synchronizácia NC a PLC	247
FN26 OTVORIŤ TAB.	<b>FN 26: TABOPEN</b> Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky	299
FN27 ZÁPIS DO TAB.	<b>FN 27: TABWRITE</b> Zápis do voľne definovateľnej tabuľky	300
FN28 NAČITAŤ TAB.	<b>FN 28: TABREAD</b> Načítanie z voľne definovateľnej tabuľky	302
FN29 PLC LIST=	<b>FN 29: PLC</b> Prenesenie až ôsmich hodnôt do PLC	248
FN37 EXPORT	<b>FN 37: EXPORT</b> Exportovanie lokálnych parametrov Q alebo parametrov QS do spúšťajúceho programu NC	248
FN38 ODOSLAŤ	<b>FN 38: SEND</b> Odoslanie informácií z programu NC	249

## FN 14: ERROR – Generovanie chybového hlásenia

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať chybové hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja alebo spol. HEIDENHAIN.

Ak ovládanie počas chodu programu alebo v simulácii spracuje funkciu **FN 14: ERROR**, táto funkcia preruší obrábanie a vygeneruje definované hlásenie. Potom musíte program NC znovu spustiť.

Rozsah čísel chýb	Chybové hlásenie
0... 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000... 2999	Dialógové okno závisiace od ovládania
3000... 9999	Dialóg špecifický pre daný stroj
Od 10 000	Dialógové okno závisiace od ovládania



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Čísla chýb do 999 a od 3000 do 9999 prideluje a definuje výrobca stroja.

### Príklad

Ovládanie má vygenerovať hlásenie pri nezapnutom vretene.

#### 180 FN 14: ERROR = 1000

Nižšie nájdete úplný zoznam chybových hlásení **FN 14: ERROR**.  
Nezabúdajte, že v závislosti od typu vášho ovládania nie sú dostupné všetky chybové hlásenia.

**Chybové hlásenie vopred obsadené firmou HEIDENHAIN**

<b>Číslo chyby</b>	<b>Text</b>
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
1016	Rozporný vstup
1017	CYKLUS neúplný
1018	Chybne definovaná rovina
1019	Naprogramovaná chybná os
1020	Chybné otáčky
1021	Korektúra polomeru nie je definovaná
1022	Nie je definované zaoblenie

Číslo chyby	Text
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	Vložiť Q218 väčší ako Q219
1033	CYCL 210 nie je dovolený
1034	CYCL 211 nie je dovolený
1035	Q220 je príliš veľký
1036	Vložiť Q222 väčší ako Q223
1037	Vložiť Q244 väčší ako 0
1038	Vložiť Q245 iný ako Q246
1039	Rozsah uhla vložiť < 360°
1040	Vložiť Q223 väčší ako Q222
1041	Q214: 0 nie je dovolená
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	Výčnelok príliš malý
1049	Výčnelok 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 výčnelok: Nepodarok 1.A.
1055	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 2.A.
1056	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 1.A.
1057	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Chyba max. rozmeru

Číslo chyby	Text
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	Vložiť Q247 iné ako 0
1067	Hodnotu Q247 vložiť vyššiu ako 5
1068	Tabuľka nulových bodov?
1069	Druh frézovania Q351 sa pri zadávaní nesmie rovnať 0
1070	Zmenšiť hĺbku závitú
1071	Vykonať kalibráciu
1072	Prekročenie tolerancie
1073	Je aktívny prechod na blok
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	Hĺbka zanorenia je rozporná
1084	Nedovolený obrábací cyklus
1085	Riadok je schránený proti zápisu
1086	Prídavok je väčší ako hĺbka
1087	Nie je definovaný vrcholový uhol
1088	Údaje si odporujú
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 nástroja



Číslo chyby	Text
1095	Voliteľný softvér nie je aktívny
1096	Nie je možné obnoviť kinematiku
1097	Funkcia nie je dovolená
1098	Rozmery polovýrobku si odporujú
1099	Meraná poloha nepovolená
1100	Prístup ku kinematike nie je možný
1101	Pol. merania nie je v obl. posuvu
1102	Kompen. predvoľby nie je možná
1103	Polomer nástroja je príliš veľký
1104	Spôsob 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 údaje nekonzistentné
1110	MOVE nemožný
1111	Nast. predvoľby nie je povolené!
1112	Príliš krátka dĺžka závitú!
1113	Stav 3D-červený nesúhlasí!
1114	Neúplná konfigurácia
1115	Žiadny sústružný nástroj aktívny
1116	Orientácia nástroja je nekonzistentná.
1117	Uhol nie je možný!
1118	Polomer kruhu je príliš malý!
1119	Príliš krátky výbeh závitú!
1120	Meracie body si odporujú
1121	Počet obmedzení je príliš vysoký
1122	Stratégia obrábania s obmedzeniami nie je možná
1123	Smer obrábania nie je možný
1124	Skontrolujte stúpanie závitú!
1125	Výpočet uhla nie je možný
1126	Excentrické sústruženie nie je možné
1127	Nie je aktívny žiaden frézovací nástroj
1128	Dĺžka reznej hrany nie je dostatočná
1129	Nekonzistentná alebo neúplná definícia ozubeného kolesa
1130	Nie je uvedený prídavok na dokončenie
1131	Nie je dostupný riadok v tabuľke
1132	Proces dotyk. snímania nie je možný

Číslo chyby	Text
1133	Funkcia sondovania nie je možná
1134	Obrábací cyklus s týmto softvérom NC nie je podporovaný
1135	Cyklus dotykového systému s týmto softvérom NC nie je podporovaný
1136	Program NC prerušený
1137	Údaje snímacieho systému neúplné
1138	Funkcia LAC nie je možná
1139	Hodnota je pre zaoblenie alebo skosenie príliš veľká!
1140	Uhol osi nezh. s uhlom natoč.
1141	Výška znakov nie je definovaná
1142	Výška znakov je priveľká
1143	Chyba tolerancie: dodatočné opracovanie obrobku
1144	Chyba tolerancie: obrobok je nepodarok
1145	Chybná definícia rozmeru
1146	Nepovolený záznam v kompenzačnej tabuľke
1147	Transformácia nie je možná
1148	Nesprávna konfigurácia nástrojového vretena
1149	Vyosenie vretena sústruhu nie je známe
1150	Globálne nastavenia programu aktívne
1151	Konfigurácia makier OEM nie je správna
1152	Kombinácia naprogramovaných prídavkov nie je možná
1153	Nameraná hodnota nezaznamenaná
1154	Skontrolujte monitorovanie tolerancií
1155	Diera je menšia ako snímacia guľôčka
1156	Vloženie vzťažného bodu nie je možné
1157	Vyrovnanie kruhového stola nie je možné
1158	Vyrovnanie osí otáčania nie je možné
1159	Prísuv obmedzený na dĺžku rezu
1160	Hĺbka obrábania definovaná s 0
1161	Nevhodný typ nástroja
1162	Nedefinovaný prídavok na dokončenie
1163	Nulový bod stroja sa nedal zapísať
1164	Nedalo sa zistiť vreteno na synchronizáciu
1165	Funkcia nie je možná v aktívnom prevádzkovom režime
1166	Príliš veľký definovaný prídavok
1167	Nedefinovaný počet rezných hrán

Číslo chyby	Text
1168	Hĺbka obrábania nestúpa monotónne
1169	Prísuv neklesá monotónne
1170	Polomer nástroja nie je definovaný správne
1171	Režim návratu na bezpečnú výšku nie je možný
1172	Definícia zuba nie je správna
1173	Objekt snímania obsahuje rôzne typy definície rozmerov
1174	Definícia rozmerov obsahuje nepovolené znaky
1175	Chybná skutočná hodnota v definícii rozmerov
1176	Začiatkový bod pre otvor je príliš hlboko
1177	Definícia rozmerov: požad. hodnota chýba pri manuál. predpolohov.
1178	Sesterský nástroj nie je dostupný
1179	Makro OEM nie je definované
1180	Meranie s pomocnou osou nie je možné
1181	Začiatková poloha pri osi Modulo nie je možná
1182	Funkcia je možná len pri zatvorených dverách
1183	Počet možných dátových blokov prekročený
1184	Nekonzistentná rovina obráb. prostr. uhla osi pri zákl. natočení
1185	Prenášaný parameter obsahuje nepovolenú hodnotu
1186	Definovaná šírka reznej hrany RCUTS je príliš veľká
1187	Užitočná dĺžka LU nástroja je príliš malá
1188	Definované skosenie je príliš veľké
1189	Aktívny nástroj nedokáže vyrobiť uhol skosenia
1190	Prídavky nedefinujú žiaden úber materiálu
1191	Nejednoznačný uhol vretena

## FN 16: F-PRINT – Formátový výstup textov a hodnôt parametrov Q

### Základy

Funkcia **FN 16: F-PRINT** umožňuje formátovaný výstup pevných a variabilných čísel a textov, napr. na ukladanie protokolov z meraní.

Hodnoty môžete na výstup odoslať takto:

- uloženie súboru na ovládaní,
- zobrazenie na obrazovke vo forme okna,
- uloženie súboru na externej jednotke alebo USB zariadení,
- vytlačenie na pripojenej tlačiarni.

### Postup

Na odoslanie pevných a variabilných čísel a textov na výstup budete potrebovať nasledujúce kroky:

- Zdrojový súbor  
Zdrojový súbor prednastavuje obsah a formátovanie.
- Funkcia NC **FN 16: F-PRINT**  
Pomocou funkcie NC **FN 16** vytvorí ovládanie výstupný súbor.  
Výstupný súbor smie mať veľkosť max. 20 kB.

### Vytvoriť textový súbor

Na odoslanie formátovaného textu a hodnôt parametrov Q na výstup vytvorte pomocou textového editora ovládania textový súbor. V tomto súbore určíte formát a parametre Q odosielané na výstup.

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- ▶ Vytvorte súbor s koncovkou **.A**

### Dostupné funkcie

Na vytvorenie textového súboru použijete nasledujúce formátovacie funkcie:



Rešpektujte písanie veľkých a malých písmen.

### Formátovacie Význam značky

„...“ Označenie formátovania obsahov určených na výstup



Pre texty určené na generovanie môžete použiť reťazec znakov UTF-8.

**%F, %D** alebo **%I** Aktivovanie formátovaného výstupu parametre Q, QL a QR

- **F**: Float (32-bitová plávajúca desatinná čiarka)
- **D**: Double (64-bitová plávajúca desatinná čiarka)
- **I**: Integer (32-bitové celé číslo)

Formátovacie značky	Význam
9.3	Definícia počtu miest pri výstupoch numerických hodnôt <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9: celkový počet miest vrátane oddeľovacieho znaku desatinných miest</li> <li>■ 3: počet desatinných miest</li> </ul>
%S alebo %RS	Aktivovanie formátovaného alebo neformátovaného výstupu parametra QS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>S</b>: string (reťazec znakov)</li> <li>■ <b>RS</b>: raw string</li> </ul> Ovládanie prevezme nasledujúci text bez zmien a bez formátovania.
,	Oddel'ite od seba položky v rámci riadku formátovacieho súboru, napr. typ údajov a premenná
;	Zavrieť riadok formátovacieho súboru
*	Zavedenie riadku s komentárom v rámci formátovacieho súboru Komentáre sa vo výstupnom súbore nezobrazia.
%“	Výstup úvodzoviek vo výstupnom súbore
%%	Výstup znaku percento vo výstupnom súbore
\\	Výstup opačnej lomky vo výstupnom súbore
\n	Výstup zalomenia riadka vo výstupnom súbore
+	Výstup variabilnej hodnoty vo výstupnom súbore so zarovnaním doprava
-	Výstup variabilnej hodnoty vo výstupnom súbore so zarovnaním doľava

### Príklad

Zadanie	Význam
„X1 = %+9.3 F“, Q31;	Formát pre parameter Q: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>X1 =</b>: výstup textu <b>X1 =</b></li> <li>■ <b>%</b>: definícia formátu</li> <li>■ <b>+</b>: číslo so zarovnaním doprava</li> <li>■ <b>9.3</b>: 9 miest celkovo, z toho 3 desatinné miesta</li> <li>■ <b>F</b>: relatívne (desatinné číslo)</li> <li>■ <b>Q31</b>: výstup hodnoty z <b>Q31</b></li> <li>■ <b>;</b>: koniec bloku</li> </ul>

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

Kľúčové slovo	Význam
CALL_PATH	Výstup názvu cesty programu NC, ktorý obsahuje funkciu <b>FN 16</b> , napr. „ <b>Touchprobe: %S“</b> , <b>CALL_PATH</b> ;

Kľúčové slovo	Význam
<b>M_CLOSE</b>	Zatvorenie súboru, do ktorého zapisujete pomocou funkcie <b>FN 16</b> .
<b>M_APPEND</b>	Pripojenie výstupného súboru pri opakovanom výstupe do existujúceho výstupného súboru.
<b>M_APPEND_MAX</b>	Pripájanie výstupného súboru pri opakovanom výstupe do existujúceho výstupného súboru, kým sa nedosiahne zadávaná maximálna veľkosť súboru 20 kB, napr. <b>M_APPEND_MAX20;</b>
<b>M_TRUNCATE</b>	Prepísanie výstupného súboru pri opakovanom výstupe.
<b>M_EMPTY_HIDE</b>	Neodosielanie prázdnych riadkov pri nedefinovaných alebo prázdnych parametroch QS vo výstupnom súbore na výstup.
<b>M_EMPTY_SHOW</b>	Odosielanie prázdnych riadkov pri nedefinovaných alebo prázdnych parametroch QS na výstup a reset <b>M_EMPTY_HIDE</b> .
<b>L_ENGLISH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku angličtina
<b>L_GERMAN</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku nemčina
<b>L_CZECH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čeština
<b>L_FRENCH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku francúzština
<b>L_ITALIAN</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku taliančina
<b>L_SPANISH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku španielčina
<b>L_PORTUGUE</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku portugalčina
<b>L_SWEDISH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku švédčina
<b>L_DANISH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku dánčina
<b>L_FINNISH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku fínčina
<b>L_DUTCH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku holandčina
<b>L_POLISH</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku poľština
<b>L_HUNGARIA</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku maďarčina
<b>L_RUSSIAN</b>	Výstup textu len pri dialógovom jazyku ruština

Kľúčové slovo	Význam
L_CHINESE	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština
L_CHINESE_TRAD	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština (tradične)
L_SLOVENIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovinčina
L_KOREAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku kórejčina
L_NORWEGIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku nóřčina
L_ROMANIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku rumunčina
L_SLOVAK	Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovenčina
L_TURKISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku turečtina
L_ALL	Výstup textu bez ohľadu na jazyk dialógu
HOUR	Výstup hodín aktuálneho času
MIN	Výstup minút aktuálneho času
SEC	Výstup sekúnd aktuálneho času
DAY	Výstup dňa aktuálneho dátumu
MONTH	Výstup mesiaca aktuálneho dátumu
STR_MONTH	Výstup skratky mesiaca aktuálneho dátumu
YEAR2	Výstup dvojmiestneho letopočtu aktuálneho dátumu
YEAR4	Výstup štvormiestneho letopočtu aktuálneho dátumu

#### Príklad

Príklad textového súboru, ktorý definuje formát výstupu:

**„MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO - ŤAŽISKO“;**

**„DÁTUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;**

**„ČAS: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;**

**„POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1“;**

**„X1 = %9.3F“, Q31;**

**„Y1 = %9.3F“, Q32;**

**„Z1 = %9.3F“, Q33;**

**L\_GERMAN;**

**"Werkzeuglänge beachten";**

**L\_ENGLISH;**

**"Remember the tool length";**

**Príklad**

Príklad formátového súboru, ktorý vytvorí výstupný súbor s variabilným obsahom:

```
„TOUCHPROBE“;
```

```
“%S“,QS1;
```

```
M_EMPTY_HIDE;
```

```
“%S“,QS2;
```

```
“%S“,QS3;
```

```
M_EMPTY_SHOW;
```

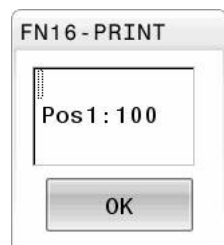
```
“%S“,QS4;
```

```
M_CLOSE;
```

Príklad programu NC, ktorý definuje výlučne **QS3**:

11 Q1 = 100	; Priradenie hodnoty <b>100</b> parametru <b>Q1</b>
12 QS3 = "Pos 1: "    TOCHAR( DAT+Q1 )	; Transformácia číselnej hodnoty parametra <b>Q1</b> na alfanumerickú hodnotu a jej prepojenie s definovaným reťazcom znakov
13 FN 16: F-PRINT TNC: \\fn16.a / SCREEN:	; Zobrazenie výstupného súboru s <b>FN 16</b> na obrazovke ovládania

Príklad vygenerovania na obrazovke s dvoma prázdnyimi riadkami, ktoré vzniknú parametrami **QS1** a **QS4**:





**FN 16 aktivovať vydanie v programe NC**






Vo funkcii **FN 16** definujete výstupný súbor.

Ovládanie vytvorí výstupný súbor v nasledujúcich prípadoch:

- Koniec programu **END PGM**
- Prerušenie programu tlačidlom **NC-STOPP**
- Kľúčové slovo **M\_CLOSE** v zdrojovom súbore

Vo funkcii FN 16 vložte cestu k vytvorenému textovému súboru a cestu pre výstupný súbor.

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **Q**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ŠPEC. FUNK.**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FN16 TLAČ F**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- ▶ Vyberte zdroj, tzn. textový súbor, v ktorom sa definuje výstupný formát
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT.**
- ▶ Vyberte cieľ, t. j., cestu výstupu

Máte dve možnosti definovania cesty výstupu:

- Priamo vo funkcii **FN 16**
- V parametroch stroja v **CfgUserPath** (č. 102200)



Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**

### Zadanie cesty vo funkcii FN 16

Ak vložíte ako názov cesty protokolového (denníkového) súboru výlučne názov súboru, ovládanie uloží súbor protokolu do adresára programu NC s funkciou **FN 16**

Alternatívne k úplným cestám naprogramujte relatívne cesty:

- vychádzajúc z adresára volajúceho súboru o úroveň adresára nižšie **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- vychádzajúc z adresára volajúceho súboru o úroveň adresára vyššie a v inom adresári **FN 16: F-PRINT ...\MASKE\MASKE1.A/ ...\PROT1.TXT**

Pomocou softvérového tlačidla **SYNTAX** môžete nastaviť cesty v dvojitéch úvodzovkách. Dvojité úvodzovky definujú začiatok a koniec cesty. Ovládanie tak rozpozná možné špeciálne znaky ako časť cesty.

**Ďalšie informácie:** "Názvy súborov", Strana 100

Keď úplná cesta stojí v dvojitéch úvodzovkách, môžete tak \ ako aj / použiť na oddelenie priečinka od súborov.



Pokyny na ovládanie a programovanie:





- Ak definujete cestu v parametroch stroja a tiež vo funkcii **FN 16**, je platná cesta z funkcie **FN 16**.
- Ak v programe NC odošlete na výstup viackrát rovnaký súbor, pripojí ovládanie v rámci výstupného súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.
- V bloku **FN 16** naprogramujte formátový a protokolový súbor vždy s príslušnou príponou typu súboru
- Prípona súboru protokolu určuje typ súboru výstupu (napr. TXT, A, XLS, HTML).
- Mnoho relevantných a zaujímavých informácií o protokolovom súbore získate pomocou funkcie **FN 18**, napr. číslo posledného použitého cyklu snímacieho systému.

**Ďalšie informácie:** "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 245

### Definovanie cesty výstupu v parametroch stroja

Na uloženie výsledkov z merania do určitého adresára môžete definovať cestu výstupu súboru protokolu v parametroch stroja.

Pri zmene cesty výstupu postupujte takto:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Vložte kľúčové číslo 123
-  ▶ Vyberte parameter **CfgUserPath** (č. 102200)
-  ▶ Vyberte parameter **fn16DefaultPath** (č. 102202)
- ▶ Ovládanie zobrazí prekryvacie okno.
- ▶ Výber cesty výstupu pre prevádzkové režimy stroja
-  ▶ Vyberte parameter **fn16DefaultPathSim** (č. 102203)
- ▶ Ovládanie zobrazí prekryvacie okno.
- ▶ Vyberte cestu výstupu pre prevádzkové režimy **Naprogramovať** a **Test programu**

### Uvedenie zdroja alebo cieľa pomocou parametrov

Cesty do zdrojových, ako aj výstupných súborov môžete uviesť ako variabilné hodnoty. Na to najskôr definujte v programe NC požadované premenné.

**Ďalšie informácie:** "Priradenie parametra reťazca", Strana 252

Keď ste cesty definovali variabilne, zadajte parametre QS s nasledujúcou syntaxou:

Prvok syntaxe	Význam
: <b>QS1</b> '	Parameter QS vložte s predradenou dvojbodkou a medzi apostrofmi
: <b>QL3</b> '.txt	Pri cieľovom súbore uveďte príp. aj príponu.



Ak chcete vydať zadanie cesty s parametrami QS do súboru protokolu, použite funkciu **%RS**. Tým sa zabezpečí, že ovládanie nebude interpretovať špeciálny znak ako formátovací znak.

### Príklad

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKEMASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT**

Ovládanie vytvorí súbor PROT1.TXT:

**MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO - ŤAŽISKO**

**DÁTUM: 15.07.2015**

**ČAS: 08:56:34**

**POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**

**Remember the tool length**

### Zobrazovanie hlásení na obrazovke

Funkciu **FN 16** môžete použiť na generovanie hlásení v okne na obrazovke ovládania. Takto sa dajú zobrazíť texty pomocníka tak, aby na ne používateľ musel reagovať. Obsah textu odosielaného na výstup a miesto v programe NC môžete nastaviť voľne. Na výstup môžete odosielať aj hodnoty premenných.

Aby ovládanie zobrazilo hlásenie na obrazovke ovládania, definujte ako výstupnú cestu **SCREEN:**.

#### Príklad

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / SCREEN:** ; Zobrazenie výstupného súboru  
s **FN 16** na obrazovke ovládania

Ak hlásenie obsahuje viac riadkov, ako sa dá zobrazíť v prekrývacom okne, môžete v texte listovať klávesmi so šípkami.



Ak chcete prepísať predchádzajúce prekrývacie okno, naprogramujte kľúčové slovo **M\_CLOSE** alebo **M\_TRUNCATE**.

### Zatvorenie prekrývacieho okna

Okno zatvoríte takto:

- Tlačidlo **CE**
- Definujte výstupnú cestu **SCLR:** (Screen Clear).

#### Príklad

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

Môžete tiež zatvoriť prekrývacie okno cyklu s funkciou **FN 16: F-PRINT**. Nepotrebuje pritom žiadny textový súbor.

#### Príklad

**96 FN 16: F-PRINT / SCLR:**

### Externý výstup hlásení

Pomocou funkcie **FN 16** môžete výstupný súbor uložiť na jednotku alebo na USB zariadenie.

Aby ovládanie uložilo výstupný súbor, definujte vo funkcii **FN 16** cestu vrátane jednotky.

#### Príklad

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK-  
MSK1.A / PC325:\LOG-  
\PRO1.TXT** ; Uloženie výstupného súboru  
pomocou funkcie **FN 16**.



Ak v programe NC naprogramujete rovnaký výstup viackrát, pripojí ovládanie v rámci cieľového súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.

### Tlač hlásení

Funkciu **FN 16** môžete použiť na tlač výstupných súborov na pripojenej tlačiarni.



Pripojená tlačiareň musí umožňovať postscript.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Aby ovládanie vytlačilo výstupný súbor, musí zdrojový súbor končiť kľúčovým slovom **M\_CLOSE**.

Keď použijete štandardnú tlačiareň, zadajte ako cieľovú cestu **Printer:\** a názov súboru.

Ak použijete namiesto štandardnej tlačiarnie inú tlačiareň, zadajte cestu tlačiarnie, napr. **Printer:\PRO739\** a názov súboru.

Ovládanie uloží súbor pod definovaným názvom v definovanej ceste. Ovládanie nevytlačí paralelne názov súboru.

Ovládanie bude súbor uchovávať dovtedy, kým sa nevytlačí.

### Príklad

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:WASKE-  
WASKE1.A / PRINTER:-  
\PRINT1
```

; Tlač výstupného súboru pomocou funkcie **FN 16**.

### FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v parametroch Q. Výber systémových údajov sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID č.), čísla systému a prípadne pomocou indexu.



Hodnoty načítané funkciou **FN 18: SYSREAD** odosiela ovládanie na výstup bez ohľadu na jednotku programu NC v **metrických** jednotkách.

Údaje z aktívnej tabuľky nástrojov môžete alternatívne načítať pomocou funkcie **TABDATA READ**. Ovládanie pri tom automaticky tabuľkové hodnoty prepočíta na mernú jednotku programu NC.

**Ďalšie informácie:** "Systémové údaje", Strana 518

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

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

## FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 19: PLC** môžete preniesť do PLC až dve pevné alebo variabilné hodnoty.

**FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC****UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 20: WAIT FOR** môžete vykonávať synchronizáciu medzi NC a PLC počas chodu programu. Ovládanie zastaví spracovanie dovtedy, kým nebude splnená podmienka, ktorú ste naprogramovali v bloku **FN 20: WAIT FOR**.

Funkciu **SYNC** môžete použiť vždy vtedy, keď napr. pomocou **FN 18: SYSREAD** načítavate systémové údaje. Systémové údaje potrebujú synchronizáciu k aktuálnemu dátumu a času. Pri funkcii **FN 20: WAIT FOR** pozastaví ovládanie predbežný výpočet. Ovládanie vypočíta blok NC po funkcii **FN 20**, až keď spracuje blok NC s funkciou **FN 20**.

**Príklad: Zastavenie interného predbežného výpočtu, načítanie aktuálnej polohy na osi X**

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; Zastavte predbežný výpočet pomocou funkcie <b>FN 20</b> .
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; Určite polohu osi X pomocou funkcie <b>FN 18</b> .

**FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC****UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 29: PLC** môžete preniesť do PLC až osem pevných alebo variabilných hodnôt.

**FN 37: EXPORT****UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Funkciu **FN 37: EXPORT** budete potrebovať pri vytváraní vlastných cyklov a pri ich pripájaní do ovládania.



## FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC

Pomocou funkcie **FN 38: SEND** môžete zapisovať pevné alebo variabilné hodnoty z programu NC do prevádzkového denníka alebo ich odosielať do externej aplikácie, napr. StateMonitor.

Syntax sa pritom skladá z dvoch častí:

- **Formát vysielaného textu:** výstupný text s voliteľnými pseudoznakmi pre hodnoty premenných, napr. **%f**



Zadanie je možné aj vo forme parametrov QS. Pri zadávaní pevných alebo variabilných hodnôt, resp. textov rešpektujte pravidlá písania malých a veľkých písmen.

- **Dátum pre rezer. miesta v texte:** zoznam max. 7 premenných Q, QL alebo QR, napr. **Q1**

Na prenos dát sa použije bežná počítačová sieť TCP/IP.



Ďalšie informácie nájdete v príručke pre knižnicu funkcií RemoTools SDK.

### Príklad

Zdokumentujte hodnoty **Q1** a **Q23** v prevádzkovom denníku.

```
FN 38: SEND/„Parameter Q1: %f Q23: %f“ / +Q1 / +Q23
```

### Príklad

Definujte výstupný formát hodnôt premenných.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

- > Ovládanie odošle na výstup hodnotu premennej s celkovo piatimi miestami, z čoho je jedno miesto desatinné. V prípade potreby sa hodnota na výstupe doplní tzv. predradenými nulami.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

- > Ovládanie odošle na výstup hodnotu premennej s celkovo siedmymi miestami, z čoho sú tri miesta desatinné. V prípade potreby sa výstup doplní medzerami.



Na získanie výstupného textu **%** musíte na požadovanom mieste textu zadať **%%**.

**Príklad**

V tomto príklade odošlete informáciu do aplikácie StateMonitor.

Pomocou funkcie **FN 38** môžete napr. registrovať zadania.

Na použitie tejto funkcie musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Verzia StateMonitor 1.2  
Správa zadaní pomocou tzv. JobTerminals (možnosť č. 4) je možná od verzie aplikácie StateMonitors 1.2.
- Aplikácia StateMonitor obsahuje vytvorené zadanie.
- Obrábací stroj je priradený.

Pre príklad platia nasledujúce prednastavenia:

- číslo zákazky 1234
- Pracovná operácia 1

<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"</b>	Vytvoriť zadanie
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"</b>	Alternatívne: Vytvoriť zadanie s názvom dielu, číslom dielu a požadovaným množstvom
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"</b>	Spustiť zadanie
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"</b>	Spustiť vystrojenie
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"</b>	Vyrobiť/výroba
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"</b>	Zastaviť zadanie
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"</b>	Ukončiť zadanie

Okrem toho môžete spätne nahlásiť aj množstvo obrobkov v zadaní.

Pomocou pseudoznakov **OK**, **S** a **R** uvediete, či sa množstvo spätne nahlásených obrobkov vyrobilo korektne alebo nie.

Pomocou **A** a **I** definujete spôsob interpretácie spätného hlásenia v aplikácii StateMonitor. Keď prenesiete absolútne hodnoty, aplikácia StateMonitor prepíše predtým platné hodnoty. Keď prenesiete inkrementálne hodnoty, aplikácia StateMonitor zvýši počet kusov.

<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"</b>	Skutočné množstvo (OK) absolútne
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"</b>	Skutočné množstvo (OK) inkrementálne
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"</b>	Nepodarok (S) absolútne
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"</b>	Nepodarok (S) inkrementálne
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"</b>	Oprava (R) absolútne
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"</b>	Oprava (R) inkrementálne

## 9.10 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 odoslať na výstup napr. pomocou funkcie **FN 16:F-PRINT**, čím vytvoríte variabilné protokoly.

Jednému parametru reťazca môžete priradiť jeden reťazec znakov (písmená, čísla, špeciálne znaky, riadiace značky a medzery) s dĺžkou do 255 znakov. Priradené alebo načítané hodnoty môžete ďalej spracovávať a preverovať pomocou funkcií opísaných v nasledujúcom texte. Rovnako ako pri programovaní parametrov Q máte celkovo k dispozícii 2 000 parametrov QS.

**Ďalšie informácie:** "Princíp a prehľad funkcií", Strana 204

Funkcie parametrov Q **VZOREC STRING** a **VZOREC** obsahujú rôzne funkcie na spracovanie parametrov reťazca.

Softvérové tlačidlo	Funkcie VZOREC STRING	Strana
DECLARE STRING	Priradiť parameter reťazca	252
CFGREAD	Načítanie hodnôt parametrov stroja	261
REĽAZEC VZORCA	Združiť parametre reťazca	253
TOCHAR	Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca	254
SUBSTR	Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca	255
SYSSTR	Čítanie systémových dát	256

Softvérové tlačidlo	Funkcie reťazca vo funkcii vzorec	Strana
TONUMB	Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu	257
INSTR	Kontrola parametra reťazca	258
STRLEN	Stanoviť dĺžku parametra reťazca	259
STRCOMP	Porovnať abecedné poradie	260



Ak použijete funkciu **VZOREC STRING**, je výsledkom vždy alfanumerická hodnota. Ak použijete funkciu **VZOREC**, je výsledkom vždy číselná hodnota.

## Priradenie parametra reťazca

Pred použitím premenných reťazca musíte premenné najskôr priradiť. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.

SPEC  
FCT

- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNKCIE  
REŤAZCA

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE REŤAZCA**

DECLARE  
STRING

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DECLARE STRING**

## Príklad

```
11 DECLARE STRING QS10 =  
"workpiece"
```

```
; Priradenie alfanumerickej hodnoty  
QS10
```

## Združenie parametrov reťazca

Pomocou operátora združenia (parameter reťazca || parameter reťazca) môžete vzájomne prepojiť viacero parametrov reťazca.

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE REŤAZCA**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- 
  - ▶ Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má ovládanie uložiť združený reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **prvý** čiastkový reťazec, potvrdte stlačením tlačidla **ENT**:
    - Ovládanie zobrazí symbol združenia ||.
    - ▶ Potvrdte vstup tlačidlom **ENT**.
    - ▶ Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **druhý** čiastkový reťazec, potvrdte tlačidlom **ENT**
    - ▶ Postup opakujte, kým nevyberiete všetky združené čiastkové reťazce, proces ukončite stlačením tlačidla **END**

**Príklad: Do QS10 sa má vložiť celý text z QS12 a QS13.**

11 QS10 = QS12 || QS13






; Združenie obsahov z QS12 a QS13 a priradenie parametru QS10

Obsahy parametrov:

- QS12: Stav:
- QS13: Nepodarok
- QS10: Stav: nepodarok

## Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca

Pomocou funkcie **TOCHAR** transformuje ovládanie číselnú hodnotu na parameter reťazca. Týmto spôsobom môžete združiť číselné hodnoty s premennou reťazca.

- 
  - ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- 
  - ▶ Otvoriť menu funkcií
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- 
  - ▶ Vyberte funkciu na transformáciu číselnej hodnoty na parameter reťazca
  - ▶ Vložte číslo alebo požadovaný parameter Q, ktorý má ovládanie transformovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ V prípade potreby nastavte počet desatinných miest, ktoré má ovládanie zohľadniť pri transformácii, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**






**Príklad: Transformácia parametra Q50 na parameter reťazca QS11, použiť 3 desatinné miesta**

**11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50  
DECIMALS3 )**

; Transformácia numerickej hodnoty z parametra **Q50** na alfanumerickú a jej priradenie parametru **QS11**

## Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca

Pomocou funkcie **SUBSTR** môžete skopírovať z parametra reťazca definovateľnú časť.

-  ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ▶ Otvoriť menu funkcií
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- ▶ Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť nakopírovaný súbor znakov, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
-  ▶ Výber funkcie na kopírovanie čiastkového reťazca
- ▶ Vložte číslo parametra QS, z ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Vložte číslo miesta, od ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Vložte počet znakov, ktoré chcete kopírovať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte tlačidlom **END**



Prvý znak textového reťazca začína interne na 0. mieste.

**Príklad: Z parametra reťazca QS10 sa od tretieho miesta (BEG2) má načítať čiastkový reťazec (LEN4) s dĺžkou štyri znaky**


11 QS13 = SUBSTR ( SRC\_QS10  
BEG2 LEN4 )

; Priradenie čiastkového reťazca  
z QS10parametru QS13

## Čítanie systémových údajov

Pomocou funkcie NC **SYSSTR** môžete čítať systémové údaje a ukladať obsahy v parametroch QS. Systémový dátum vyberiete pomocou čísla skupiny **ID** a čísla **NR**.

Voliteľne môžete zadať **IDX** a **DAT**.

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
Informácie o programe, 10010	1	Cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet
	2	Cesta aktuálne spracúvaného programu NC
	3	Cesta do programu NC zvoleného pomocou cyklu <b>12 PGM CALL</b>
	10	Cesta do programu NC zvoleného pomocou funkcie <b>SEL PGM</b>
Údaje kanála, 10025	1	Názov aktuálneho kanála, napr. <b>CH_NC</b>
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja, 10060	1	Názov aktuálneho nástroja
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Funkcia NC uloží názov nástroja, len keď nástroj vyvoláte pomocou názvu nástroja.         </div>		
Aktuálny systémový čas, 10321	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.RRRR h:mm:ss
		■ 2: D.MM.RRRR h:mm
		■ 3: D.MM.RR hh:mm
		■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		■ 5: RRRR-MM-DD hh:mm
		■ 6: RRRR-MM-DD h:mm
		■ 7: RR-MM-DD h:mm
		■ 8: DD.MM.RRRR
		■ 9: D.MM.RRRR
		■ 10: D.MM.RR
		■ 11: RRRR-MM-DD
		■ 12: RR-MM-DD
		■ 13: hh:mm:ss
		■ 14: h:mm:ss
		■ 15: h:mm
		■ 16: DD.MM.RRRR hh:mm
Údaje snímacieho systému, 10350	50	Typ snímacieho systému aktívneho snímacieho systému obrobnú-TS
		Typ snímacieho systému aktívneho snímacieho systému nástroja TT
		Názov aktívneho snímacieho systému nástroja TT z parametra stroja <b>activeTT</b>










Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
	2	Cesta do aktuálne vybranej tabuľky paliet
Verzia softvéru NC, 10630	10	Číslo verzie softvéru NC
Údaje nástroja, 10950	1	Názov aktuálneho nástroja
	2	Obsah stĺpca <b>DOC</b> aktuálneho nástroja
	4	Kinematika nosiča aktuálneho nástroja

### Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu

Funkcia **TONUMB** skonvertuje parameter reťazca na číselnú hodnotu. Hodnota určená na konverziu by mala byť tvorená len číselnými hodnotami.

**i** Parameter QS určený na konverziu smie obsahovať len jednu číselnú hodnotu, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

-  ▶ Vyberte funkciu parametra Q
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
-  ▶ Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť číselnú hodnotu, vstup potvrdíte stlačením tlačidla **ENT**
-  ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel
-  ▶ Vyberte funkciu na konverziu parametra reťazca na číselnú hodnotu
-  ▶ Vložte číslo parametra QS, ktorý má ovládanie skonvertovať, vstup potvrdíte stlačením tlačidla **ENT**
-  ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte tlačidlom **END**

### Príklad: Konverzia parametra reťazca QS11 na číselný parameter Q82

**11 Q82 = TONUMB ( SRC\_QS11 )** ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra **QS11** na numerickú a jej priradenie parametru **Q82**

## Kontrola parametra reťazca

Pomocou funkcie **INSTR** môžete skontrolovať, či, resp. kde je parameter reťazca obsiahnutý v inom parametri reťazca.

-  ▶ Vyberte funkciu parametra Q
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- ▶ Vložte číslo parametra Q pre výsledok a potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ Ovládanie uloží v parametroch miesto, na ktorom začína hľadaný text
-  ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel
-  ▶ Vyberte funkciu na kontrolu parametra reťazca
- ▶ Vložte číslo parametra QS, v ktorom je uložený hľadaný text, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Vložte číslo parametra QS, ktorý má ovládanie prehľadať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Vložte číslo miesta, od ktorého má ovládanie hľadať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte tlačidlom **END**



Prvý znak textového reťazca začína interne na 0. mieste. Ak ovládanie 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 ovládanie miesto, na ktorom našiel prvý výskyt daného čiastkového reťazca





### Príklad: Vyhľadať v QS10 text uložený v parametri QS13. Začať vyhľadávanie od tretieho miesta

```
37 Q50 = INSTR (SRC_QS10  
SEA_QS13 BEG2)
```

```
; Vyhľadanie čiastkového reťazca  
QS13 v QS10
```


## Určenie dĺžky parametra reťazca

Funkcia **STRLEN** poskytuje informácie o dĺžke textu, ktorý je uložený vo voliteľnom parametri reťazca.

- 
  - ▶ Vyberte funkciu parametra Q
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
  - ▶ Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť zistenú dĺžku reťazca, vstup potvrdzte stlačením tlačidla **ENT**.
- 
  - ▶ Prepnete lištu softvérových tlačidiel
- 
  - ▶ Vyberte funkciu na stanovenie dĺžky textu parametra reťazca
  - ▶ Vložte číslo parametra QS, ktorého dĺžku má ovládanie stanoviť, vstup potvrdzte stlačením tlačidla **ENT**.
  - ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte tlačidlom **END**





### Príklad: Stanoviť dĺžku QS15


`11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )` ; Zistenie počtu znakov parametra **QS15** a priradenie parametru **Q52**

 Keď nie je definovaný zvolený parameter QS, poskytnite ovládanie hodnotu **-1**.

## Porovnanie lexikálneho poradia dvoch alfanumerických reťazcov znakov


Pomocou funkcie NC **STRCOMP** porovnáte lexikálne poradie obsahu dvoch parametrov QS.

-  ▶ Vyberte funkciu parametra Q
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- ▶ Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť výsledok porovnania, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
-  ▶ Prepnite lištu softvérových tlačidiel
-  ▶ Vyberte funkciu na porovnanie parametrov reťazcov
- ▶ Vložte číslo prvého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrdte stlačením tlačidla **ENT**
- ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončíte tlačidlom **END**

-  Ovládanie poskytne nasledujúce výsledky:
- **0**: Obsah oboch parametrov QS je identický.
  - **-1**: Obsah prvého parametra QS je z hľadiska lexikálneho poradia **pred** obsahom druhého parametra QS.
  - **+1**: Obsah prvého parametra QS je z hľadiska lexikálneho poradia **za** obsahom druhého parametra QS.

Lexikálne poradie má nasledujúci obsah:

- 1 špeciálne znaky, napr. ?\_,
- 2 číslice, napr. 123,
- 3 veľké písmená, napr. ABC,
- 4 malé písmená, napr. abc.

-  Ovládanie vykonáva kontrolu od prvého znaku, kým nezistí rozdiel obsahu parametrov QS. Keď sa obsahy napr. líšia od štvrtého miesta, preruší ovládanie kontrolu na tomto mieste.
- Kratšie obsahy s identickým reťazcom znakov sa v poradí zobrazujú skôr, napr. abc pred abcd.





### Príklad: Porovnanie lexikálneho poradia parametrov QS12 a QS14

11 Q52 = STRCOMP ( SRC\_QS12 ; Porovnanie lexikálneho poradia  
SEA\_QS14 ) ; hodnôt parametrov QS12 a QS14

## Načítanie parametra stroja

Pomocou funkcie NC **CFGREAD** môžete načítať obsahy parametrov strojov z ovládania ako numerické alebo alfanumerické hodnoty. Načítané numerické hodnoty sa na výstup odosielaajú vždy v metrických jednotkách.

Na načítanie parametra stroja musíte v editore konfigurácie ovládania zistiť nasledujúce obsahy:

Symbol	Typ	Význam	Príklad
	<b>Kľúč</b>	Názov skupiny parametra stroja Názov skupiny môžete voliteľne uviesť.	CH_NC
	<b>Entita</b>	Objekt parametra Názov začína vždy reťazcom znakov <b>Cfg</b> .	<b>CfgGeoCycle</b>
	<b>Atribút</b>	Názov parametra stroja	<b>displaySpindleErr</b>
	<b>Index</b>	Index zoznamu parametra stroja Index zoznamu môžete voliteľne uviesť.	[0]



V editore konfigurácie pre parametre strojov môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Keď parameter stroja načítate pomocou funkcie NC **CFGREAD**, musíte vždy najskôr definovať pomocou atribútu, entity a kľúča parameter QS.

Ovládanie si v dialógovom okne funkcie NC **CFGREAD** vyžiada 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 číselnej hodnoty parametra stroja

Hodnotu parametra stroja uložte v parametri QS ako číselnú hodnotu:

- Q

VZOREC

  - ▶ Vyberte funkciu parametra Q
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
  - ▶ Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť parameter stroja
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
  - ▶ Vyberte funkciu **CFGREAD**
  - ▶ Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
  - ▶ V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
  - ▶ Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT**
  - ▶ Ukončite zadávanie tlačidlom **END**

### Príklad: načítanie faktoru prekrytia vo forme parametra Q

#### Nastavenie parametrov v editore konfigurácie

ChannelSettings

CH\_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

#### Príklad

11 QS11 = "CH_NC"	; Priradenie kľúča parametru <b>QS11</b>
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Priradenie entity parametru <b>QS12</b>
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Priradenie atribútu parametru <b>QS13</b>
14 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	; Načítanie obsahu parametra stroja

## 9.11 Vopred obsadené parametre Q

Ovládanie priradí parametrom **Q100** až **Q199** napr. nasledujúce hodnoty:

- hodnoty z PLC,
- údaje o nástroji a vretene,
- údaje o prevádzkovom stave,
- výsledky merania z cyklov snímacích systémov.

Ovládanie uloží hodnoty parametrov **Q108** a **Q114** až **Q117** v mernej jednotke aktuálneho programu NC.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Použitie cyklov HEIDENHAIN, cyklov výrobcu stroja a funkcií tretích poskytovateľov Parameter Q. Parametre Q môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní parametrov Q nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy parametrov Q, môže dochádzať k prekryvaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Používajte výlučne rozsahy parametrov Q odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

**i** V programoch NC nesmiete ako výpočtové parametre používať vopred obsadené premenné, napr. parametre Q a QS v rozsahu 100 až 199.

### Hodnoty z PLC Q100 až Q107

Ovládanie priradí parametrom **Q100** až **Q107** hodnoty z PLC.

### Aktívny polomer nástroja Q108

Ovládanie priradí parametru **Q108** hodnotu aktívneho polomeru nástroja.

Aktívny polomer nástroja vypočíta ovládanie z nasledujúcich hodnôt:

- polomer nástroja **R** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DR** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DR** z programu NC s tabuľkou korekcií alebo vyvolaním nástroja.

**Ďalšie informácie:** "Hodnoty delta dĺžok a polomerov", Strana 120

**i** Aktívny polomer nástroja zostane v ovládaní uložený aj po reštarte ovládania.

## Os nástroja Q109

Hodnota parametra **Q109** závisí od aktuálnej osi nástroja:

Parametre Q	Os nástroja
Q109 = -1	Nie je definovaná os nástroja
Q109 = 0	Os X
Q109 = 1	Os Y
Q109 = 2	Os Z
Q109 = 6	Os U
Q109 = 7	Os V
Q109 = 8	Os W

## Stav vretena Q110

Hodnota parametra **Q110** závisí od poslednej aktivovanej prídavnej funkcie pre vreteno:

Parametre Q	Prídavná funkcia
Q110 = -1	Stav vretena nie je definovaný
Q110 = 0	<b>M3</b> Zapnutie vretena v smere hodinových ručičiek
Q110 = 1	<b>M4</b> Zapnutie vretena proti smeru hodinových ručičiek
Q110 = 2	<b>M5 po M3</b> Zastavenie vretena
Q110 = 3	<b>M5 po M4</b> Zastavenie vretena

## Prívod chladiacej kvapaliny Q111

Hodnota parametra **Q111** závisí od poslednej aktivovanej prídavnej funkcie na prívod chladiacej kvapaliny:

Parametre Q	Prídavná funkcia
Q111 = 1	<b>M8</b> Zapnutie chladiacej kvapaliny
Q111 = 0	<b>M9</b> Vypnutie chladiacej kvapaliny

## Faktor prekrytia Q112

Ovládanie priradí k parametru **Q112** faktor prekrytia pri frézovaní výrezov.



## Merná jednotka v programe NC Q113

Hodnota parametra **Q113** závisí od mernej jednotky programu NC. Pri vnáraní napr. pomocou **CALL PGM** ovládanie použije mernú jednotku hlavného programu:

Parametre Q	Meraná jednotka hlavného programu
Q113 = 0	Metrický systém mm
Q113 = 1	Palcový systém inch

## Dĺžka nástroja Q114

Ovládanie priradí parametru **Q114** hodnotu aktívnej dĺžky nástroja. Aktívnu dĺžku nástroja vypočíta ovládanie z nasledujúcich hodnôt:

- dĺžka nástroja **L** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DL** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DL** z programu NC s tabuľkou korekcií alebo vyvolaním nástroja.



Aktívna dĺžka nástroja zostane v ovládaní uložená aj po reštarte ovládania.

## Výsledok merania z programovateľných cyklov snímacieho systému Q115 až Q119

Ovládanie priradí výsledok merania z programovateľného cyklu snímacieho systému nasledujúcim parametrom Q.

Pre tento parameter Q nezohľadní ovládanie polomer a dĺžku snímacieho hrotu.



Pomocné obrázky cyklov snímacieho systému zobrazujú, či ovládanie uloží výsledok merania v premennej.

Ovládanie priradí parametrom **Q115** až **Q119** hodnoty súradnicových osí po snímaní:

Parametre Q	Súradnice osí
Q115	BOD DOTYKU V X
Q116	BOD DOTYKU V Y
Q117	BOD DOTYKU V Z
Q118	BOD DOTYKU V 4. OSI, napr. os A Výrobca stroja definuje 4. os.
Q119	BOD DOTYKU V 5. OSI, napr. os B Výrobca stroja definuje 5. os.

## Parametre Q115 a Q116 pri automatickom premeraní nástroja

Ovládanie priradí parametrom **Q115** a **Q116** odchýlku skutočnej a požadovanej hodnoty pri premeraní nástroja, napr. pomocou TT 160:

Parametre Q	Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty
-------------	--

Q115	Dĺžka nástroja
------	----------------

Q116	Polomer nástr.
------	----------------



Po snímaní môžu parametre **Q115** a **Q116** získať iné hodnoty.

## 9.12 Prístupy do tabuliek príkazmi SQL

### Úvod

Keď budete chcieť získať prístup k numerickému alebo alfanumerickému obsahu tabuliek, alebo keď budete chcieť upravovať tabuľky (napr. premenovať stĺpce alebo riadky), použite dostupné príkazy SQL.

Syntax interne dostupných príkazov SQL je silne viazaná na programovací jazyk SQL, no nezodpovedá mu bez obmedzení. Ovládanie okrem toho nepodporuje celý rozsah jazyka SQL.

**i** Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

**i** Prístupy k čítaniu a zápisu jednotlivých hodnôt tabuľky môžete uvoľniť aj pomocou funkcií **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** a **FN 28: TABREAD**.

**Ďalšie informácie:** "Voľne definovateľné tabuľky",  
Strana 296

Aby sa s pevnými diskami HDR dosiahla maximálna rýchlosť pri tabuľkových aplikáciách a šetrila výpočtová kapacita, odporúča spoločnosť HEIDENHAIN používanie funkcií SQL namiesto **FN 26**, **FN 27** a **FN 28**.

V nasledujúcom texte sú okrem iného použité nasledujúce pojmy:

- Príkaz SQL sa vzťahuje na dostupné softvérové tlačidlá
- Príkazy SQL opisujú prídavné funkcie, ktoré sa zadávajú ručne ako súčasť syntaxe
- Identifikátor **HANDLE** identifikuje v syntaxe určitú transakciu (za ktorou nasledujú parametre na identifikáciu)
- **Result-set** obsahuje výsledok volania (ktorý sa v nasledujúcom texte nazýva výsledné množstvo)

### Transakcia SQL

V softvéri NC zabezpečuje prístup do tabuliek server SQL. Na ovládanie tohto servera sa používajú dostupné príkazy SQL. Príkazy SQL môžete definovať priamo v programe NC.

Server je založený na modeli transakcií. **Transakcia** obsahuje viacero krokov, ktoré sa vykonávajú spoločne, a tým zaručia usporiadané a definované spracovanie záznamov v tabuľkách.

Príklad transakcie:

- Priradenie stĺpcov tabuliek pre prístupy na čítanie a zápis parametrov Q pomocou **SQL BIND**
- Selektovanie údajov s **SQL EXECUTE** s príkazom **SELECT**
- Načítajte, upravte alebo pripojte údaje pomocou **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** alebo **SQL INSERT**
- Potvrďte alebo zamietnite interakciu pomocou **SQL COMMIT** alebo **SQL ROLLBACK**
- Väzby medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q povoľte pomocou **SQL BIND**



Bezpodmienečne zatvorte všetky spustené transakcie, aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Iba zatvorením transakcií sa zaručí prevzatie zmien a doplnkov, zrušenie blokácií, ako aj uvoľnenie použitých zdrojov.

### Result-set a Handle

**Result-set** opisuje výsledné množstvo tabuľkového súboru. Požiadavka aktivovaná pomocou **SELECT** definuje výsledné množstvo.

**Result-set** vzniká pri realizácii požiadavky v serveri SQL a obsadzuje tam zdroje.

Táto požiadavka účinkuje ako filter na tabuľku, ktorý spôsobí, že je viditeľná len časť dátových záznamov. Na umožnenie požiadavky musíte v prípade potreby načítať tabuľkový súbor na tomto mieste.

Na identifikáciu **Result-set** pri načítaní a zmene údajov a pri ukončení transakcie zadá server SQL identifikátor **Handle**.

Identifikátor **Handle** zobrazuje v programe NC viditeľný výsledok požiadavky. Hodnota 0 označuje neplatný identifikátor **Handle**, v dôsledku čoho sa pre požiadavku nedá vytvoriť žiadny **Result-set**.

Ak uvedenú podmienku nespĺňajú žiadne riadky, vytvorí sa prázdny **Result-set** pod platným identifikátorom **Handle**.

## Naprogramovanie príkazu SQL



Táto funkcia sa aktivuje až po vložení číselného kľúča **555343**.

Na programovanie príkazov SQL používajte prevádzkový režim **Programovať** alebo **Pol. s Ručný vstup**:



- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- ▶ Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SQL**
- ▶ Vyberte príkaz SQL softvérovým tlačidlom

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prístupy na čítanie a zápis príkazov SQL sa aktivujú vždy s metrickými jednotkami bez ohľadu na nastavenú mernú jednotku tabuľky alebo programu NC.

Keď teda napr. z tabuľky uložíte do parametra Q dĺžku, bude jej hodnota vždy metrická. Pri následnom použití tejto hodnoty v palcovom programe na polohovanie (**L X+Q1800**) bude výsledkom nesprávna poloha.

- ▶ V programoch v palcoch sa načítané hodnoty pred požitím prepočítajú

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak simulujete NC program, ktorý obsahuje príkazy SQL, ovládanie môže prepísať hodnoty tabuľky. Ak ovládanie prepíše hodnoty tabuľky, môže to viesť k nesprávnemu polohovaniu stroja. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Naprogramovanie programu NC tak, aby sa príkazy SQL nevykonávali v simulácii
- ▶ Pomocou **FN18: SYSREAD ID992 NR16** skontrolujte, či je NC program aktívny v inom prevádzkovom režime alebo **Simulácia**.

## Prehľad funkcií

### Prehľad softvérových tlačidiel

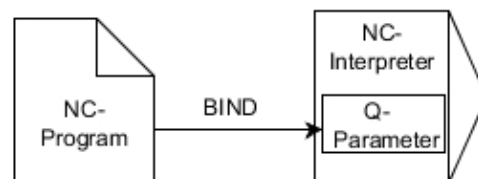
Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na prácu s príkazmi SQL:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
SQL BIND	<b>SQL BIND</b> vytvorí alebo zruší väzbu medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q alebo QS	271
SQL EXECUTE	<b>SQL EXECUTE</b> otvorí transakciu s výberom stĺpcov a riadkov tabuliek alebo umožní použitie ďalších príkazov SQL (dodatkové funkcie).	272
SQL FETCH	<b>SQL FETCH</b> prenesie hodnoty do naviazaných parametrov Q	276
SQL ROLLBACK	<b>SQL ROLLBACK</b> odmietne všetky zmeny a zatvorí transakciu	282
SQL COMMIT	<b>SQL COMMIT</b> uloží všetky zmeny a zatvorí transakciu	281
SQL UPDATE	<b>SQL UPDATE</b> rozširuje transakciu o zmenu existujúceho riadka	278
SQL INSERT	<b>SQL INSERT</b> vytvorí nový riadok tabuľky	280
SQL SELECT	<b>SQL SELECT</b> načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a neotvorí pri tom žiadnu transakciu	284

## SQL BIND

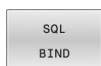
**SQL BIND** naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnotia túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi **Result-set** (výsledné množstvo) a programom NC.

Príkaz **SQL BIND** bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr pri ukončení programu NC alebo podprogramu.



Pokyny na programovanie:

- Naprogramujte ľubovoľné množstvo väzieb pomocou príkazu **SQL BIND...** pred použitím príkazov **FETCH**, **UPDATE** alebo **INSERT**.
- Pri čítaní a zápise zohľadní ovládanie výlučne stĺpca, ktoré uvediete pomocou príkazu **SELECT**. Keď v príkaze **SELECT** uvediete stĺpca bez väzby, preruší ovládanie čítanie a zápis chybovým hlásením.



- ▶ **Č. parametra pre výsledok:** definovanie parametra Q na vytvorenie väzby so stĺpcom tabuľky
- ▶ **Databáza: názov stĺpca:** definovanie názvu a stĺpca tabuľky (oddeľujú sa znakom .)
  - **Názov tabuľky:** synonymum alebo názov cesty s názvom súboru tabuľky
  - **Názov stĺpca:** názov zobrazený v tabuľkovom editore

### Príklad: Naviazanie parametra Q na stĺpec tabuľky

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	

### Príklad: Zrušenie väzby

91 SQL BIND Q881	
92 SQL BIND Q882	
93 SQL BIND Q883	
94 SQL BIND Q884	

## SQL EXECUTE

**SQL EXECUTE** používajte v spojení s rôznymi príkazmi SQL.

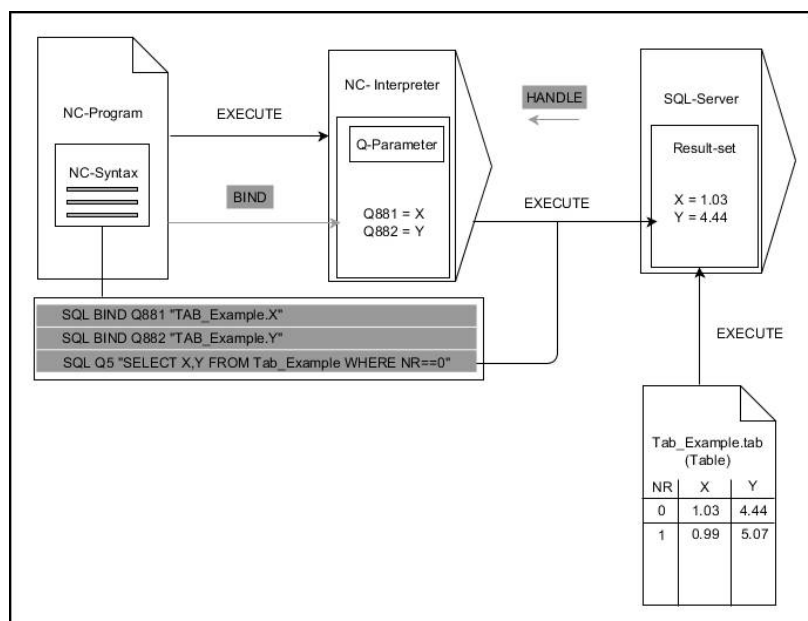
Nasledujúce tzv. príkazy SQL sa používajú v príkaze **SQL EXECUTE**.

Inštrukcia	Funkcia
<b>SELECT</b>	Vybrať dáta
<b>CREATE SYNONYM</b>	Vytvoriť synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom)
<b>DROP SYNONYM</b>	Vymazať synonymum
<b>CREATE TABLE</b>	Vytvoriť tabuľku
<b>COPY TABLE</b>	Kopírovať tabuľku
<b>RENAME TABLE</b>	Premenovať tabuľku
<b>DROP TABLE</b>	Vymazať tabuľku
<b>INSERT</b>	Vložiť riadky tabuľky
<b>UPDATE</b>	Aktualizácia riadkov tabuľky
<b>DELETE</b>	Vymazať riadky tabuľky
<b>ALTER TABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomocou <b>ADD</b> vložíte stĺpec tabuľky</li> <li>■ Pomocou <b>DROP</b> vymažete stĺpec tabuľky</li> </ul>
<b>RENAME COLUMN</b>	Premenovať stĺpce tabuliek



Ak vyberiete funkciu NC **SQL EXECUTE**, ovládanie vloží syntaktický prvok **SQL** do programu NC.

### Príklad pre príkaz SQL EXECUTE



Poznámky:

- Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL EXECUTE**
- Čierne šípky a príslušná syntax označujú interné procesy príkazu **SQL EXECUTE**



### SQL EXECUTE s príkazom SQL SELECT

Server SQL uloží dáta po riadkoch do **Result-set** (výsledné množstvo). Riadky budú číslované priebežne začínajúc od 0. Toto číslo riadka (**INDEX**) používajú príkazy SQL **FETCH** a **UPDATE**.

**SQL EXECUTE** v spojení s príkazom SQL **SELECT** vyberie hodnoty z tabuľky, preniesie ich do **Result-set** a pri tom vždy otvorí transakciu. Na rozdiel od príkazu SQL **SELECT** umožňuje kombinácia príkazu **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT** súčasný výber viacerých stĺpcov a riadkov.

Vo funkcii **SQL ... "SELECT...WHERE..."** nastavte kritériá usporiadania. Takto obmedzíte v prípade potreby počet prenášaných riadkov. Keď nepoužijete túto možnosť, nahrajú sa všetky riadky tabuľky.

Vo funkcii **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** nastavte kritérium usporiadania. Informácia sa skladá z označenia stĺpca a kľúčového slova (**ASC**) na vzostupné alebo (**DESC**) zostupné usporiadanie. Keď nepoužijete túto funkciu, riadky sa uložia v náhodnom poradí.

Funkciou **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** uzamknete vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť používajte bezpodmienečne pri zmenách záznamov v tabuľkách.

**Prázdny Result-set:** Ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu vyhľadávania, poskytne server SQL platný identifikátor **HANDLE**, ale nie záznamy tabuľky.



- ▶ Defínovanie **č. parametra pre výsledok**
  - Vratná hodnota slúži ako identifikačný znak úspešne otvorenej transakcie
  - Vratná hodnota slúži na kontrolu čítania  
V uvedenom parametri uloží ovládanie identifikátor **HANDLE**, pod ktorým sa následne vykoná čítanie. Identifikátor **HANDLE** platí, kým transakciu nepotvrdíte alebo neodmietnete.
  - **0**: chybné čítanie
  - nerovná sa **0** vratná hodnota identifikátora **HANDLE**
- ▶ **Databáza: príkaz SQL:** naprogramovanie príkazu SQL
  - **SELECT:** stĺpce tabuľky určené na prenos (viacero stĺpcov oddelíte pomocou ,)
  - **FROM:** synonymum alebo absolútna cesta tabuľky (cesta v apostrofoch)
  - **WHERE** (alternatívne): názov stĺpca, podmienka a porovnávací hodnota (parameter Q za : medzi apostrofmi)
  - **ORDER BY** (alternatívne): názov stĺpca a spôsob usporiadania (**ASC** pre vzostupné, **DESC** pre zostupné usporiadanie)
  - **FOR UPDATE** (alternatívne): zablokovanie zápisu do vybraných riadkov pre iné procesy

**Podmienky zadania WHERE**

Podmienka	Programovanie
rovná sa	= ==
nerovná sa	!= <>
menší	<
menší alebo rovný	<=
väčší	>
väčší alebo rovný	>=
prázdny	IS NULL
nie je prázdny	IS NOT NULL
<b>Zlúčenie viacerých podmienok:</b>	
Logický výraz A	AND
Logický výraz ALEBO	OR

**Príklad: Výber riadkov tabuľky**

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

**Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE**

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

**Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE a parametra Q**

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'"	
--	--

**Príklad: Definovanie názvu tabuľky pomocou absolútneho zadania cesty**

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
--	--

**Príklad: Vytvorenie tabuľky pomocou CREATE TABLE**

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"	; Vytvoriť synonymum
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	; Vytvoriť tabuľku
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	

**i** Poradie stĺpcov vo vytvorenom súbore zodpovedá poradiu v príkaze **AS SELECT**.  
Synonymá môžete definovať aj pre ešte nevytvorené tabuľky.

#### Príklad: Vytvorenie tabuľky pomocou CREATE TABLE a QS

- i**
- Keď skontrolujete obsah parametra QS v prídavnom zobrazení stavu (karta **QPARA**), budete vidieť výlučne prvých 30 riadkov, a teda nie celý obsah.
  - Pre príkazy v rámci príkazu SQL môžete použiť aj jednoduché alebo zložené parametre QS.
  - Za syntaktickým prvkom **WHERE** môžete definovať aj porovnanú hodnotu ako premennú. Ak pre porovnanie použijete parametre Q, QL alebo QR, ovládanie zaokrúhli definovanú hodnotu na celé číslo. Ak použijete parameter QS, ovládanie použije definovanú hodnotu.

0	BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1	DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2	DECLARE STRING QS2 = ""TNC:\nc_prog\demo\Doku \NewTab.t' "
3	DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4	DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5	DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6	DECLARE STRING QS6 = ""TNC:\table\tool.t""
7	QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6
8	SQL Q1800 QS7
9	END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM

## Príklady

Nasledujúce príklady neuvádzajú súvislý program NC. Bloky NC prezentujú výlučne možné použitia príkazu SQL **SQL EXECUTE**.

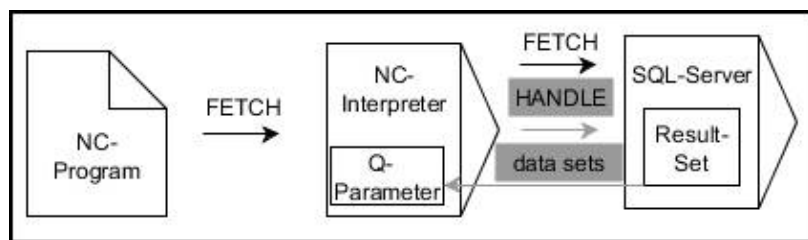
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Vytvoriť synonymum
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Vymazať synonymum
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Vytvoriť tabuľku so stĺpcami NR a WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Kopírovať tabuľku
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Premenovať tabuľku
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Vymazať tabuľku
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Vložiť riadok tabuľky
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Vymazať riadok tabuľky
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Vložiť stĺpec tabuľky
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Vymazať stĺpec tabuľky
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Premenovať stĺpec tabuľky

## SQL FETCH

**SQL FETCH** načíta riadky z **Result-set** (výsledné množstvo). Hodnoty jednotlivých buniek uloží ovládanie do naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**.

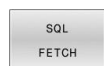
**SQL FETCH** zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

**Príklad pre príkaz SQL FETCH**



Poznámky:

- Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL FETCH**
- Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL FETCH**



- ▶ Definovanie **č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0**: úspešné čítanie
  - **1** chybné čítanie
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- ▶ **Databáza: definovanie indexu pre výsledok SQL** (číslo riadka v rámci **Result-set**)
  - Číslo riadka
  - Parameter Q s indexom
  - Bez údajov: prístup do riadka 0



Alternatívne prvky syntaxe **IGNORE UNBOUND** a **UNDEFINE MISSING** sú určené pre výrobcu stroja.

**Príklad: Prenos čísla riadka do parametra Q**

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

**Príklad: priame naprogramovanie čísla riadka**

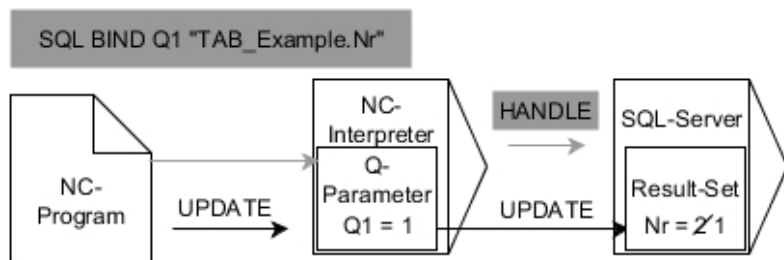
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
----------------------------------	--

**SQL UPDATE**

**SQL UPDATE** zmení riadok v **Result-set** (výsledné množstvo). Nové hodnoty jednotlivých buniek nakopíruje ovládanie z naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**. Ovládanie úplne prepíše riadok existujúci v **Result-set**.

**SQL UPDATE** zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

**Príklad pre príkaz SQL UPDATE**



Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne k príkazu **SQL UPDATE**  
 Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL UPDATE**



- ▶ Definovanie **č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - 0: úspešná zmena
  - 1: chybná zmena
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- ▶ **Databáza: definovanie indexu pre výsledok SQL** (číslo riadka v rámci **Result-set**)
  - Číslo riadka
  - Parameter Q s indexom
  - Bez údajov: prístup do riadka 0

**i** Ovládanie kontroluje pri zapisovaní do tabuliek dĺžku parametra reťazca. Keď záznamy prekračujú dĺžku popisovaných stĺpcov, vygeneruje ovládanie najprv chybové hlásenie.

**Príklad: Prenos čísla riadka do parametra Q**

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"	
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

**Príklad: priame naprogramovanie čísla riadka**

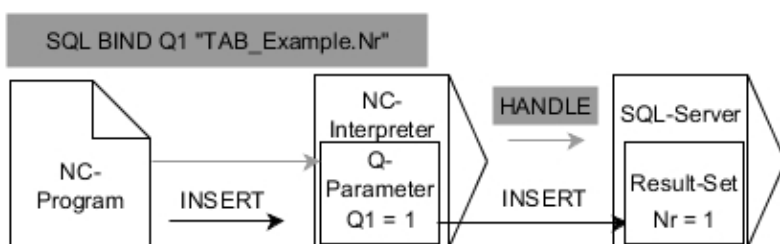
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
-----------------------------------	--

## SQL INSERT

**SQL INSERT** vytvorí nový riadok v **Result-set** (výsledné množstvo). Hodnoty jednotlivých buniek nakopíruje ovládanie z naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

**SQL INSERT** zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**). Do stĺpcov tabuľky bez príslušného príkazu **SELECT** (nie je súčasťou výsledku volania) zapíše ovládanie štandardné hodnoty.

### Príklad pre príkaz SQL INSERT



Poznámky:

- Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL INSERT**
- Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL INSERT**

SQL  
INSERT

- ▶ Definovanie **č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** : úspešná transakcia
  - **1** : chybná transakcia
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)



Ovládanie kontroluje pri zapisovaní do tabuliek dĺžku parametra reťazca. Keď záznamy prekračujú dĺžku popisovaných stĺpcov, vygeneruje ovládanie najprv chybové hlásenie.

### Príklad: Prenos čísla riadka do parametra Q

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	

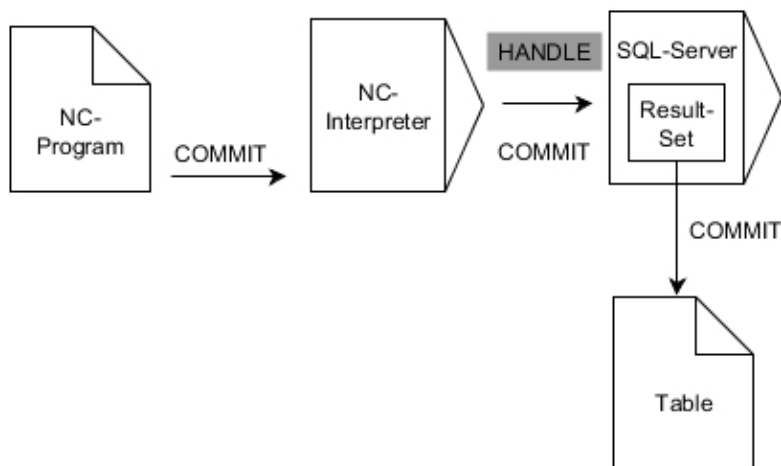


## SQL COMMIT

**SQL COMMIT** prenesie súčasne všetky riadky zmenené a pripojené v transakcii späť do tabuľky. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**. Ovládanie pri tom zruší uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE**.

Zadaný identifikátor **HANDLE** (operácia) stratí platnosť.

### Príklad pre príkaz SQL COMMIT



Poznámky:

- Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL COMMIT**
- Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL COMMIT**



- ▶ Definovanie **č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** : úspešná transakcia
  - **1** : chybná transakcia
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:**  
definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)

### Príklad

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_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	

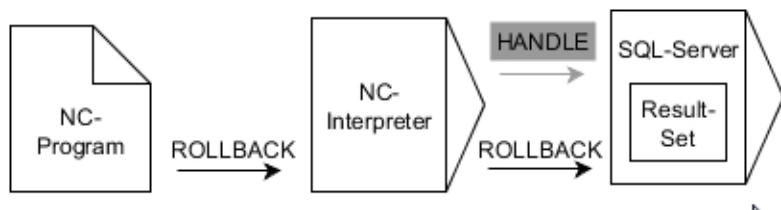
## SQL ROLLBACK

**SQL ROLLBACK** odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Funkcia príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od identifikátora **INDEX**:

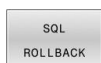
- Bez identifikátora **INDEX**:
  - Ovládanie odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie.
  - Ovládanie zruší uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE**.
  - Ovládanie zatvorí transakciu (identifikátor **HANDLE** stratí svoju platnosť)
- S identifikátorom **INDEX**:
  - V **Result-set** zostane výlučne indexovaný riadok (ovládanie odstráni všetky ostatné riadky)
  - Ovládanie odmietne všetky prípadné zmeny a doplnky v neuvedených riadkoch.
  - Ovládanie uzamkne výlučne riadky indexované príkazom **SELECT...FOR UPDATE** (a zruší všetky ostatné uzamknutia)
  - Uvedeným (indexovaným) riadkom bude následne nový riadok 0 **Result-set**
  - Ovládanie **neuzatvorí** transakciu (identifikátor **HANDLE** si zachová svoju platnosť)
  - Je potrebné neskoršie ručné uzamknutie transakcie pomocou príkazu **SQL ROLLBACK** alebo **SQL COMMIT**

**Príklad pre príkaz SQL ROLLBACK**



Poznámky:

- Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL ROLLBACK**
- Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL ROLLBACK**



- ▶ Definovanie **č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** : úspešná transakcia
  - **1** : chybná transakcia
- ▶ **Databáza: identifikátor prístupu SQL:** definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- ▶ **Databáza: Definujte index pre výsledok SQL** (riadok, ktorý zostane v **Result-set**)
  - Číslo riadka
  - Parameter Q s indexom

**Príklad**

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5	

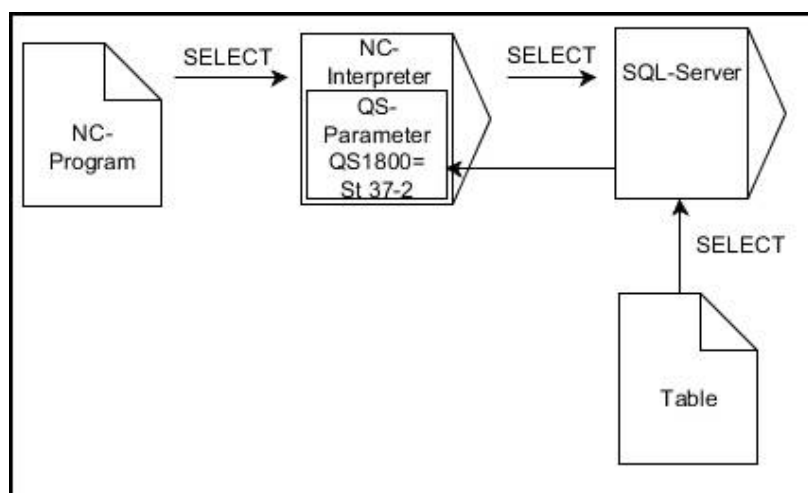
## SQL SELECT

**SQL SELECT** načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a uloží výsledok v definovanom parametri Q.

**i** Viacero hodnôt alebo viacero stĺpcov vyberiete pomocou príkazu SQL **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT**.  
**Ďalšie informácie:** "SQL EXECUTE", Strana 272

Pri príkaze **SQL SELECT** neexistuje žiadna transakcia a nie sú dostupné ani väzby medzi stĺpcom tabuľky a parametrom Q. Ovládanie nezohľadňuje prípadné väzby s uvedenými stĺpcami. Načítanú hodnotu nakopíruje ovládanie výlučne do parametra uvedeného pre výsledok.

### Príklad pre príkaz SQL SELECT



Poznámka:

- Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy **SQL SELECT**

SQL  
SELECT

- ▶ Definovanie **č. parametra pre výsledok** (parameter Q na uloženie hodnoty)
- ▶ **Databáza: text príkazu SQL:** naprogramovanie príkazu SQL
  - **SELECT:** stĺpec tabuľky hodnoty určenej na prenos
  - **FROM:** synonymum alebo absolútna cesta tabuľky (cesta v apostrofoch)
  - **WHERE:** označenie stĺpca, podmienka a porovnávacia hodnota (parameter Q za **:** medzi apostrofmi)

### Príklad: Načítanie a uloženie hodnoty

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```

### Porovnanie

Výsledok nasledujúcich programov NC je identický.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Vytvoriť synonymum
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Naviazať parameter QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definovať hľadanie
...		
...		
3	SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Načítanie a uloženie hodnoty
...		



- Keď skontrolujete obsah parametra QS v prídavnom zobrazení stavu (karta **QPARA**), budete vidieť výlučne prvých 30 riadkov, a teda nie celý obsah.
- Pre príkazy v rámci príkazu SQL môžete použiť aj jednoduché alebo zložené parametre QS.
- Za syntaktickým prvkom **WHERE** môžete definovať aj porovnávanú hodnotu ako premennú. Ak pre porovnanie použijete parametre Q, QL alebo QR, ovládanie zaokrúhli definovanú hodnotu na celé číslo. Ak použijete parameter QS, ovládanie použije definovanú hodnotu.

...	
3	DECLARE STRING QS1 = "SELECT "
4	DECLARE STRING QS2 = "WMAT "
5	DECLARE STRING QS3 = "FROM "
6	DECLARE STRING QS4 = "my_table "
7	DECLARE STRING QS5 = "WHERE "
8	DECLARE STRING QS6 = "NR==3"
9	QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6
10	SQL SELECT QL1 QS7
11	...

## Príklady

V nasledujúcom príklade sa z tabuľky (**WMAT.TAB**) načíta definovaný materiál a uloží sa v parametri QS ako text. Nasledujúci príklad prezentuje možné použitie a nevyhnutné programové operácie.



Texty z parametrov QS môžete používať vo vlastných súboroch protokolu napr. pomocou funkcie **FN 16**.

**Ďalšie informácie:** "Základy", Strana 236

### Príklad: Použitie synonyma

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Vytvoriť synonymum
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Naviazať parameter QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definovať hľadanie
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Vykonať hľadanie
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončiť transakciu
6	SQL BIND QS1800	Zrušiť väzbu parametra
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Vymazať synonymum
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Krok	Vysvetlenie
1 Vytvoriť synonymum	Priradíte ceste synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cesta <b>TNC:\table\WMAT.TAB</b> je vždy uvedená medzi apostrofmi</li> <li>■ Zvolené synonymu je <b>my_table</b></li> </ul>
2 Naviazať parameter QS	Naviažte na stĺpec tabuľky parameter QS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parameter <b>QS1800</b> je voľne dostupný v programoch NC</li> <li>■ Synonymu nahrádza zadanie kompletnej cesty</li> <li>■ Názov definovaného stĺpca z tabuľky je <b>WMAT</b></li> </ul>
3 Definovať hľadanie	Definícia hľadania obsahuje informáciu o prenesenej hodnote <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lokálny parameter <b>QL1</b> (voľne dostupný) slúži na identifikáciu transakcie (možných je aj viacero transakcií súčasne)</li> <li>■ Synonymum určuje tabuľku</li> <li>■ Zadanie <b>WMAT</b> určuje stĺpec tabuľky na čítanie</li> <li>■ Zadaná <b>NR</b> a <b>==3</b> určujú riadok tabuľky na čítanie</li> <li>■ Vybraný stĺpec a riadok tabuľky definujú bunku na čítanie</li> </ul>
4 Vykonať hľadanie	Ovládanie vykoná čítanie. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Príkaz <b>SQL FETCH</b> nakopíruje hodnoty z <b>Result-set</b> do pripojených parametrov Q alebo QS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b> úspešné čítanie</li> <li>■ <b>1</b> chybné čítanie</li> </ul> </li> <li>■ Syntax <b>HANDLE QL1</b> je transakcia označená parametrom <b>QL1</b></li> <li>■ Parameter <b>Q1900</b> je vrátená hodnota na kontrolu, či sa údaje načítali</li> </ul>

Krok	Vysvetlenie
5 Ukončiť transakciu	Transakcia sa ukončí a použité zdroje sa uvoľnia
6 Zrušiť väzbu	Väzba medzi stĺpcom tabuľky a parametrom QS sa zruší (uvoľnenie potrebných zdrojov)
7 Vymazať synonymum	Synonymum sa vymaže (uvoľnenie potrebných zdrojov)



Synonymá sú výlučnou alternatívou nevyhnutných absolútnych zadaní ciest. Zadanie relatívnych zadaní cesty nie je možné.

Nasledujúci program NC zobrazuje zadanie absolútnej cesty.

**Príklad: Použitie absolútneho zadania cesty**

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Naviazať parameter QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Definovať hľadanie
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Vykonať hľadanie
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončiť transakciu
5 SQL BIND QS 1800	Zrušiť väzbu parametra
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	





# 10

**Špeciálne funkcie**

## 10.1 Prehľad špeciálnych funkcií

Ovládanie ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

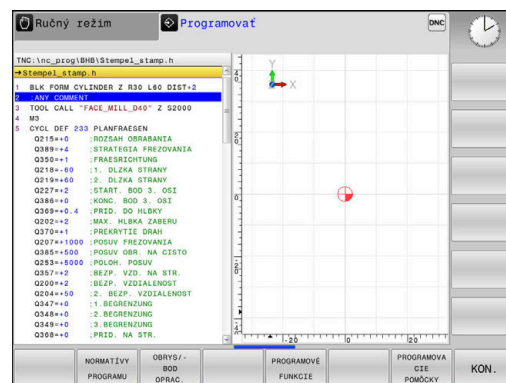
Funkcia	Popis
Práca s textovými súbormi	Strana 337
Práca s voľne definovateľnými tabuľkami	Strana 296

Tlačidlom **SPEC FCT** a príslušným softvérovým tlačidlom získate prístup k ďalším špeciálnym funkciám ovládania. Nasledujúca tabuľka prináša prehľad dostupných funkcií.

### Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT

**SPEC FCT** ► Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

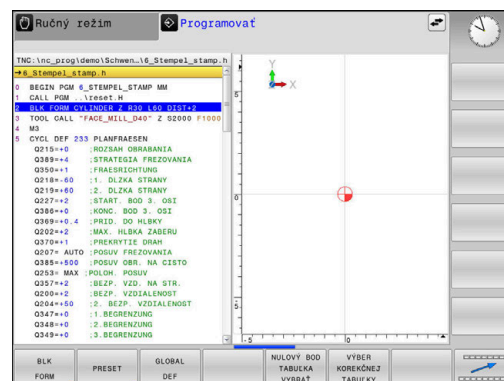
Softvérové tlačidlo	Funkcia	Opis
FUNCTION MODE	Výber režimu obrábania alebo kinematiky	Strana 293
NORMATÍVY PROGRAMU	Definovať predvolené hodnoty programu	Strana 291
OBRYSY / - BOD OPRAC.	Funkcie na spracovanie obrysu a bodov	Strana 291
PROGRAMOVÉ FUNKCIE	Definovanie rôznych funkcií popisných dialógov	Strana 292
PROGRAMOVA CIE POMÔCKY	Pomôcky pri programovaní	Strana 135



## Menu Predvoľby programu

- NORMATÍVY PROGRAMU** ▶ Stlačte softvérové tlačidlo Prednastavenia programu

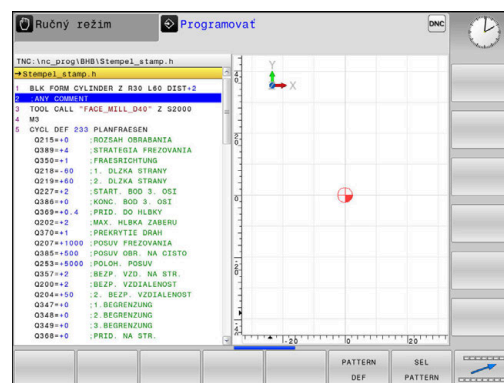
Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
BLK FORM	Definícia polovýrobku	Strana 86
PRESET	Ovplyvnenie vzťažného bodu	Strana 320
NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ	Výber tabuľky nulových bodov	Strana 328
VÝBER KOREKČNEJ TABUĽKY	Výber tabuľky korektúr	Strana 331
GLOBAL DEF	Definovať globálne parametre cyklov	Strana 356



## Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

- OBRYSY / - BOD OPRAC.** ▶ Stlačte softvérové tlačidlo pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Opis
PATTERN DEF	Definovať pravidelné obrábacie vzory	Strana 362
SEL PATTERN	Výber súboru bodov s polohami obrábania	Strana 192

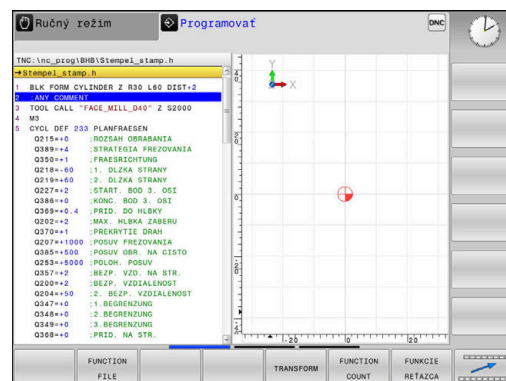


## Menu Definovať rôzne nekódované funkcie

PROGRAMOVÉ  
FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo  
**PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
FUNCTION FILE	Definovať funkcie súborov	Strana 309
TRANSFORM / CORRDATA	Definovať transformácie súradníc Aktivovať korekčné hodnoty	Strana 312 Strana 331
FUNCTION COUNT	Definovať počítadlo	Strana 294
FUNKCIE REŤAZCA	Definovať funkcie reťazca	Strana 251
FUNCTION SPINDLE	Definovanie kolísajúcich otáčok	Strana 304
FUNCTION FEED	Definovať opakujúci sa čas zotrvania	Strana 307
FUNCTION DWELL	Definujte čas zotrvania v sekundách alebo otáčkach	Strana 341
VLOŽIŤ KOMENTÁR	Vložiť komentár	Strana 140
TABDATA	Načítanie a zapísanie tabuľkových hodnôt	Strana 333



## 10.2 Režim funkcií

### Programovanie režimu funkcií







Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

Ak váš výrobca stroja umožnil výber viacerých kinematík, môžete na prepínanie použiť softvérové tlačidlo **FUNCTION MODE**.

#### Postup

Pri prepínaní kinematiky postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION MODE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **MILL**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZVOLIŤ KINEMATIKA**
  - ▶ Vyberte kinematiku





### Function Mode Set



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.  
Výrobca stroja definuje dostupné možnosti výberu v parametri stroja **CfgModeSelect** (č. 132200).

Pomocou funkcie **FUNCTION MODE SET** môžete z programu NC aktivovať nastavenia definované výrobcom stroja, napr. zmeny rozsahu posuvu.

Na výber nastavenia postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION MODE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SET**
- 
  - ▶ Príp. stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**
  - ▶ Ovládanie otvorí okno výberu.
  - ▶ Vyberte nastavenie

## 10.3 Definovať počítadlo




### Použitie



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

Funkcia NC **FUNCTION COUNT** vám umožní ovládanie počítadla z programu NC. Pomocou tohto počítadla môžete napr. definovať požadovaný počet. Ovládanie má program NC opakovať až po dosiahnutie tohto požadovaného počtu.

Pri definícii postupujte takto:

- 
  - ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION COUNT**

### UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie spravuje len jedno počítadlo. Ak spracujete program NC, v ktorom vynulujete počítadlo, vymaže sa stav počítadla iného programu NC.

- ▶ Pred obrábaním skontrolujte, či je počítadlo aktívne
- ▶ Poznamenajte si stav počítadla a po spracovaní ho znovu vložte v menu MOD

#### Účinok v prevádzkovom režime Test programu

V prevádzkovom režime **Test programu** môžete simulovať počítadlo. Pritom pôsobí len stav počítadla, ktoré ste definovali priamo v programe NC. Stav počítadla v menu MOD zostáva nedotknutý.

#### Účinok v prevádzkových režimoch Chod programu Po blokoch a Chod programu Plynule

Stav počítadla z menu MOD je aktívny len v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule**.

Stav počítadla zostane zachovaný aj po reštarte ovládania.

## Definovanie funkcie FUNCTION COUNT

Funkcia NC **FUNCTION COUNT** ponúka nasledujúce funkcie počítadla:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FUNCTION COUNT INC	Zvýšiť počítadlo o hodnotu 1
FUNCTION COUNT RESET	Vynulovať počítadlo
FUNCTION COUNT TARGET	Definovať cieľový požadovaný počet Vstupná hodnota: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Priradiť počítadlu definovanú hodnotu Vstupná hodnota: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Zvýšiť počítadlo o definovanú hodnotu Vstupná hodnota: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Zopakovať program NC od návestia, ak sa ešte nedosiahol požadovaný počet

### Príklad

5 FUNCTION COUNT RESET	Vynulovať stav počítadla
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Zadanie požadovaného počtu obrábání
7 LBL 11	Zadanie označenia skoku
8 ...	Obrábanie
51 FUNCTION COUNT INC	Zvýšiť stav počítadla
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Zopakovať obrábanie, keď sa majú ešte vyrábať diely
53 M30	
54 END PGM	

## 10.4 Voľne definovateľné tabuľky

### Základy

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete ukladať a načítavať ľubovoľné informácie z programu NC. Na tento účel sú k dispozícii funkcie parametrov 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 prispôsobené presne pre vaše použitie.

Okrem toho môžete prepínať medzi tabuľkovým náhľadom (štandardné nastavenie) a formulárovým náhľadom.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	100.001	49.999	0			PAT 1
1	99.994	49.999	0			PAT 2
2	99.989	50.001	0			PAT 3
3	100.002	49.995	0			PAT 4
4	99.990	50.000				PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						

**i** Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

### Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek

Postupujte nasledovne:

PGM  
MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou **.TAB**
- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

ENT

- ▶ Ovládanie zobrazí prekryvacie okno s pevne uloženými formátmi tabuľky.
- ▶ Tlačidlom so šípkou vyberte tabuľkovú predlohu, napr. **example.tab**

ENT

- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Ovládanie otvorí novú tabuľku vo vopred definovanom formáte.
- ▶ Aby ste prispôbili tabuľku vašim potrebám, musíte zmeniť formát tabuľky  
**Ďalšie informácie:** "Zmena formátu tabuľky", Strana 297



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca vášho stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v ovládaní. Ak vytvoríte novú tabuľku, otvorí ovládanie prekryvacie okno so všetkými dostupnými predlohami tabuliek.



V ovládaní 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 následne vytvoríte novú tabuľku, ponúkne ovládanie vašu predlohu v okne výberu pre predlohy tabuliek.



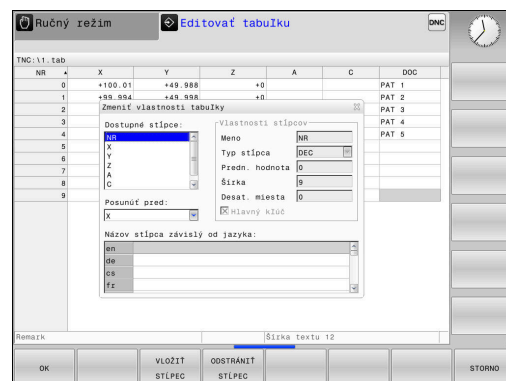
## Zmena formátu tabuľky

Postupujte nasledovne:

- EDITOVAŤ FORMÁT**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**
  - ▶ Ovládanie otvorí prekryvacie okno, v ktorom je zobrazená štruktúra tabuľky.
  - ▶ Úprava formátu

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

Štruktúrny príkaz	Význam
<b>Dostupné stĺpce:</b>	Zoznam všetkých stĺpcov v tabuľke
<b>Posunúť pred:</b>	Zápis označený v <b>Dostupné stĺpce</b> sa presunie pred tento stĺpec
<b>Názov</b>	Názov stĺpca: zobrazí sa v riadku záhlavia
<b>Typ stĺpca</b>	<p><b>TEXT:</b> vloženie textu</p> <p><b>SIGN:</b> znamienko + alebo –</p> <p><b>BIN:</b> binárne číslo</p> <p><b>DEC:</b> desatinné miesto, kladné, celé číslo (základná číslovka)</p> <p><b>HEX:</b> hexadecimálne číslo</p> <p><b>INT:</b> celé číslo</p> <p><b>LENGTH:</b> dĺžka (prepočíta sa v programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce)</p> <p><b>FEED:</b> posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min)</p> <p><b>IFEEED:</b> posuv (mm/min alebo palca/min)</p> <p><b>FLOAT:</b> číslo s plávajúcou desatinnou čiarkou</p> <p><b>BOOL:</b> pravdivostná hodnota</p> <p><b>INDEX:</b> Index</p> <p><b>TSTAMP:</b> pevne definovaný formát pre dátum a čas</p> <p><b>UPTEXT:</b> vloženie textu s veľkými písmenami</p> <p><b>PATHNAME:</b> názov cesty</p>
<b>Predvolená hodnota</b>	Hodnota, s ktorou sú predvolené polia v tomto stĺpci
<b>Šírka</b>	<p>Maximálny počet znakov v stĺpci</p> <p>Šírka stĺpca je obmedzená takto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stĺpce pre alfanumerické vstupy umožňujú max. 100 znakov</li> <li>■ Stĺpce pre numerické vstupy umožňujú max. 15 znakov</li> </ul>
	<p><b>i</b> Okrem 15 znakov môže ovládanie zobraziť znamienko a desatinný oddeľovací znak.</p>
<b>Hlavný kľúč</b>	Prvý stĺpec tabuľky
<b>Názov stĺpca závislý od jazyka</b>	Dialóg závislý od jazyka



**i** Stĺpce s typom stĺpca, ktorý umožňuje písmená, napr. **TEXT**, môžete načítať alebo opísať len s parametrami QS, aj keď je obsahom bunky čísla.

Vo formulári sa môžete pohybovať pripojenou myšou alebo pracovať s navigačnými tlačidlami.

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte navigačné tlačidlá, aby ste prešli do vstupných polí



- ▶ Výberové menu otvoríte tlačidlom **GOTO**



- ▶ V rámci vstupného poľa sa pohybujte tlačidlami so šípkami

**i** V tabuľke, ktorá už obsahuje riadky, nemôžete meniť vlastnosti tabuľky ako **názov a typ stĺpca**. Tieto vlastnosti môžete meniť, až keď vymažete všetky riadky. Podľa potreby predtým vytvorte záložnú kópiu tabuľky. Pomocou kombinácie tlačidiel **CE** a následne **ENT** vynulujte neplatné hodnoty v poliach s typom stĺpca **TSTAMP**.

### Ukončenie editora štruktúry

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie zatvorí formulár editora a prevezme zmeny.



- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- > Ovládanie odmietne všetky zadané zmeny.

## Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom

Všetky tabuľky s príponou **.TAB** môžete zobraziť buď ako zoznam, alebo ako formulár.

Zmeňte náhľad nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**



- ▶ Vyberte softvérové tlačidlo s požadovaným náhľadom

Vo formulárovom náhľade zobrazuje ovládanie v ľavej polovici obrazovky čísla riadkov s obsahom prvého stĺpca.

V náhľade formulára môžete údaje zmeniť nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**, aby ste na pravej strane prepli do ďalšieho vstupného poľa

Výber iného riadka na obrábanie:



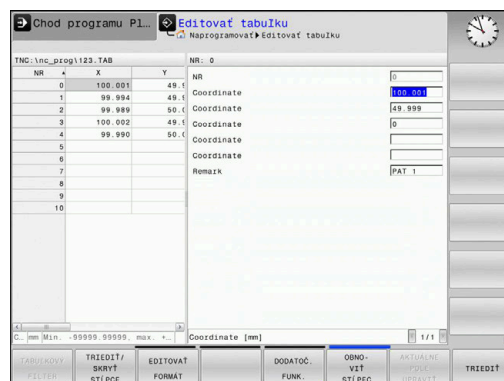
- ▶ Stlačte tlačidlo **ďalšia karta**
- ▶ Kurzor sa prepne do ľavého okna.



- ▶ Tlačidlami šípok zvolte požadovaný riadok



- ▶ Tlačidlom **ďalšia karta** prejdite naspäť do vstupného okna



## FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie NC **FN 26: TABOPEN** otvoríte ľubovoľnú voľne definovateľnú tabuľku na zaistenie prístupu do nej pomocou funkcie **FN 27: TABWRITE** s oprávnením na zápis alebo pomocou funkcie **FN 28: TABREAD** s oprávnením na čítanie.



V programe NC môže byť vždy otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok NC s funkciou **FN 26: TABOPEN** automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku. Otváraná tabuľka musí mať príponu **.TAB**.

**11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB**

; Otvorenie tabuľky pomocou funkcie **FN 26**.

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

**Prvok syntaxe**

**Význam**

**FN 26: TABOPEN**

Otvárač syntaxe na otvorenie tabuľky

**Súbor**

Cesta do tabuľky na otvorenie  
Pevný alebo variabilný názov  
Možnosť výberu pomocou okna výberu

**Príklad: Otvoriť tabuľku TAB1.TAB, ktorá je uložená v adresári TNC:\DIR1**

**56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB**

Pomocou softvérového tlačidla **SYNTAX** môžete nastaviť cesty v dvojitých úvodzovkách. Dvojité úvodzovky definujú začiatok a koniec cesty. Ovládanie tak rozpozná možné špeciálne znaky ako časť cesty.

**Ďalšie informácie:** "Názvy súborov", Strana 100

Keď úplná cesta stojí v dvojitých úvodzovkách, môžete tak \ ako aj / použiť na oddelenie priečinka od súborov.

### **FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky**

Pomocou funkcie NC **FN 27: TABWRITE** vykonáte zápis do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

Funkcia NC **FN 27** vám umožní definovanie stĺpcov tabuľky, do ktorých má ovládanie zapisovať. V jednom bloku NC môžete definovať viac stĺpcov tabuľky, ale len jeden riadok tabuľky. Obsah, ktorý sa má zapísať do stĺpcov, definujete vopred v premenných alebo ho definujete priamo vo funkcii **FN 27**.



Ak budete chcieť vykonať zápis do viacerých stĺpcov pomocou jedného bloku NC, musíte zapisované hodnoty najskôr definovať v slede premenných.

Keď sa pokúsite o zápis do zablokovanej alebo neexistujúcej bunky tabuľky, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Ak zapisujete do viacerých stĺpcov, ovládanie môže zapisovať iba čísla alebo názvy.

Ak vo funkcii NC **FN 27** definujete pevnú hodnotu, ovládač zapíše do každého definovaného stĺpca rovnakú hodnotu.

**Zadanie**

11 FN 27: TABWRITE  
2/"Length,Radius" = Q2

; Zápis do tabuľky pomocou funkcie FN 27.

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 27: TABWRITE	Otvárač syntaxe na zápis do tabuľky
Číslo	Číslo riadka tabuľky určenej na zápis Pevné alebo premenné číslo
Meno alebo QS	Názvy stĺpcov tabuľky určenej na zápis Pevný alebo variabilný názov Viaceré názvy stĺpcov oddelíte čiarkami.
Číslo, Meno alebo QS	Tabuľková hodnota Pevné alebo premenné číslo alebo názov

**Príklad**

Ovládanie zapisuje do stĺpcov **Radius**, **Depth** a **D** v riadku **5** aktuálne otvorenej tabuľky. Ovládanie zapisuje do tabuliek hodnoty z parametrov Q **Q5**, **Q6** a **Q7**.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

## FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie NC **FN 28: TABREAD** umožníte načítanie z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

Funkcia NC **FN 28** vám umožní definovanie stĺpcov tabuľky, ktoré má ovládanie načítať. V jednom bloku NC môžete definovať viac stĺpcov tabuľky, ale len jeden riadok tabuľky.



Ak definujete v jednom bloku NC viac stĺpcov, ukladá ovládanie načítané hodnoty do sledu premenných rovnakého druhu, napr. **QL1**, **QL2** a **QL3**.

### Zadanie

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"

; Načítanie tabuľky pomocou funkcie **FN 28**.

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
<b>FN 28: TABREAD</b>	Otvárač syntaxe na načítanie tabuľky
<b>Q, QL, QR</b> alebo <b>QS</b>	Premenná pre zdrojový text Do tejto premennej ukladá ovládanie obsahy načítavaných buniek tabuľky.
<b>Číslo</b>	Číslo riadka tabuľky určenej na načítanie Pevné alebo premenné číslo
<b>Meno</b> alebo <b>QS</b>	Názvy stĺpcov tabuľky určenej na načítanie Pevný alebo variabilný názov Viaceré názvy stĺpcov oddelíte čiarkami.

### Príklad

Ovládanie načíta hodnoty zo stĺpcov **X**, **Y** a **D** z riadka **6** aktuálne otvorenej tabuľky. Ovládanie uloží hodnoty do parametrov **Q10**, **Q11** a **Q12**.

Obsah stĺpca **DOC** z rovnakého riadka uloží ovládanie do parametra **QS1**.

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"

57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"

## Úprava formátu tabuľky

### UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **PRISP.TAB/ NC-PGM** zmení definitívne formát všetkých tabuliek. Pred zmenou formátu nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov. Súborny sa zmenia trvalo a príp. sa už nebudú dať použiť.

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.

### Softvérové tlačidlo      Funkcia

PRISP.TAB/  
NC-PGM

Prispôsobenie formátu existujúcich tabuliek po zmene verzii softvéru ovládania



Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

## 10.5 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE

### Programovanie kolísajúcich otáčok

#### Použitie



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Prečítajte si a dodržiavajte opis funkcií od výrobcu vášho stroja.  
Rešpektujte bezpečnostné pokyny.

Funkcia **FUNCTION S-PULSE** umožňuje naprogramovať kolísajúce otáčky, vďaka čomu možno zamedziť výkyvom stroja.

Zadaním hodnoty **P-TIME** definujete trvanie kolísania (doba), zadaním hodnoty **SCALE** zas zmenu otáčok v percentách. Otáčky vretena sa menia sínusovito okolo požadovanej hodnoty.

S prvkami syntaxe **FROM-SPEED** a **TO-SPEED** definujete pomocou horného a dolného limitu otáčok oblasť, v ktorej pôsobia kolísavé otáčky. Obe vstupné hodnoty sú voliteľné. Ak nedefinujete žiaden parameter, funkcia je účinná v celom rozsahu otáčok.



**Zadanie**





**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10  
SCALE5 FROM-SPEED4800  
TO-SPEED5200**

; Otáčky s hodnotou vyššou o 5 % nechajte max. 10 sekúnd s obmedzeniami kolísať okolo požadovanej hodnoty

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Otvárač syntaxe pre kolísajúce otáčky
<b>P-TIME</b> alebo <b>RESET</b>	Definujte trvanie kolísania v sekundách alebo vynulujte kolísavé otáčky
<b>SCALE</b>	Zmena otáčok v % Iba pri výbere <b>P-TIME</b>
<b>FROM-SPEED</b>	Spodný limit otáčok, od ktorého pôsobia kolísavé otáčky Iba pri výbere <b>P-TIME</b> Prvok syntaxe, voliteľne
<b>TO-SPEED</b>	Horný limit otáčok, do ktorého pôsobia kolísavé otáčky Iba pri výbere <b>P-TIME</b> Prvok syntaxe, voliteľne

Pri definícii postupujte takto:


-  ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SPINDLE-PULSE**
- ▶ Definujte dobu **P-TIME**
- ▶ Definujte zmenu otáčok **SCALE**

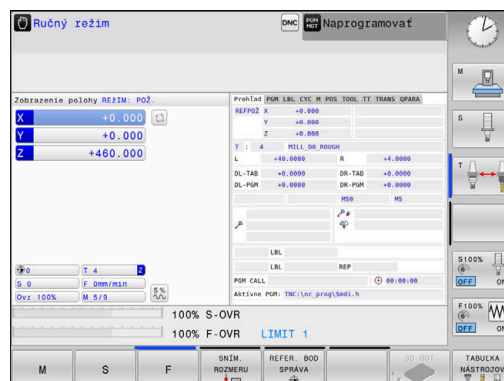


Ovládanie nikdy neprekročí naprogramované medzné hodnoty otáčok. Otáčky zostanú zachované, kým sínusová krivka funkcie **FUNCTION S-PULSE** znova neklesne pod maximálnu hodnotu otáčok.

## Symboly

V zobrazení stavu ukazuje symbol stav kolísajúcich otáčok:

Symbol	Funkcia
S % 	Kolísajúce otáčky sú aktívne



## Vynulovanie kolísajúcich otáčok

### Príklad

#### 18 FUNCTION S-PULSE RESET

Funkcia **FUNCTION S-PULSE RESET** umožňuje vynulovať kolísajúce otáčky.

Pri definícii postupujte nasledovne:

- SPEC FCT

 ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- PROGRAMOVÉ FUNKCIE

 ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- FUNCTION SPINDLE

 ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**
- RESET SPINDLE - PULSE

 ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RESET SPINDLE-PULSE**

## 10.6 Čas zotrvania FUNCTION FEED DWELL

### Programovať čas zotrvania

#### Použitie



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Prečítajte si a dodržiavajte opis funkcií od výrobcu vášho stroja.  
Rešpektujte bezpečnostné pokyny.

Prostredníctvom funkcie **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete cyklický čas zotrvania v sekundách, napr. pre vyžiadanie lámania triesky .

Funkciu **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujte bezprostredne pred opracovaním, ktoré chcete vykonať s lámaním triesky.

Funkcia **FUNCTION FEED DWELL** nepôsobí pri rýchloposuve a snímacích pohyboch.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak je funkcia **FUNCTION FEED DWELL** aktívna, preruší ovládanie opakovane posuv. Počas prerušenia posuvu zostáva nástroj v aktuálnej polohe, vreteno sa pri tom otáča ďalej. Toto správanie spôsobí pri výrobe závitú vznik nepodarku. Okrem toho hrozí počas spracovania nebezpečenstvo zlomenia nástroja!





- ▶ Deaktivujte funkciu **FUNCTION FEED DWELL** pred výrobou závitú

#### Postup

#### Príklad

##### 13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Pri definícii postupujte takto:

-  ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FEED DWELL**
- ▶ Definujte trvanie intervalu zotrvania **D-TIME**
- ▶ Definujte trvanie intervalu trieskového obrábania **F-TIME**

## Reset času zotrvania







Čas zotrvania vynulujte bezprostredne po obrábání s trieskami.

### Príklad

#### 18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Pomocou funkcie **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakujúci sa čas zotrvania.

Pri definícii postupujte nasledovne:

-  ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RESET FEED DWELL**



Čas zotrvania môžete vynulovať aj zadaním hodnoty **D-TIME 0**.

Ovládanie vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

## 10.7 Funkcie súborov

### Použitie

Pomocou funkcií **FUNCTION FILE** môžete kopírovať, presúvať a vymazávať z programu NC operácie so súbormi.










Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Funkcie **FILE** nesmiete aplikovať na programy NC ani súbory, na ktoré ste predtým odkazovali funkciami ako **CALL PGM** alebo **CYCL DEF 12 PGM CALL**.
- Funkcia **FUNCTION FILE** sa zohľadní len v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**.

### Definovanie operácií so súbormi

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Zvoľte špeciálne funkcie
-  ▶ Vyberte funkcie programu
-  ▶ Vyberte operácie so súbormi  
> Ovládanie zobrazí dostupné funkcie.

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Význam
	<b>FILE COPY</b>	Kopírovanie súboru: vložte názov cesty kopírovaného súboru a názov cesty cieľového súboru.
	<b>FILE MOVE</b>	Presunutie súboru: vložte názov cesty presúvaného súboru a názov cesty cieľového súboru.
	<b>FILE DELETE</b>	Odstránenie súboru: vložte názov cesty súboru, ktorý sa má odstrániť.
	<b>OPEN FILE</b>	Otvorenie súboru: vložte názov cesty súboru

Keď budete chcieť kopírovať neexistujúci súbor, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Funkcia **FILE DELETE** nevygeneruje pri neexistencii súboru na vymazanie žiadne chybové hlásenie.

## OPEN FILE

### Základy

Pomocou funkcie **OPEN FILE** môžete otvárať súbory rôznych typov priamo z programu NC.

Definovaním **OPEN FILE** bude ovládanie pokračovať v dialógu a vy môžete naprogramovať **STOP**.

Pomocou funkcie môže ovládanie otvárať všetky typy súborov, ktoré je možné otvoriť aj manuálne.

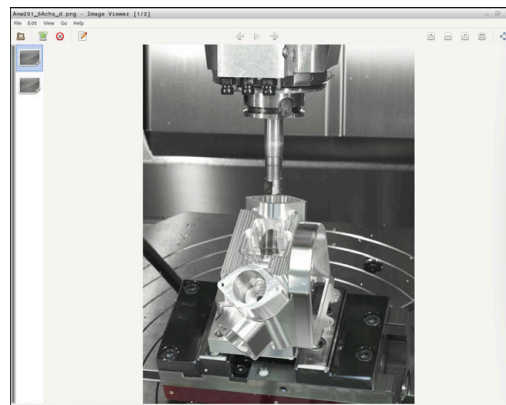
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Ovládanie otvorí súbor v nástroji Prídavný nástroj naposledy použitom pre tento typ súboru. Ak ste nejaký typ súboru predtým ešte neotvárali a pre tento typ súboru sú k dispozícii viaceré Prídavné nástroje, preruší ovládanie chod programu a otvorí okno

**Application?**. V okne **Application?** vyberiete Prídavný nástroj, pomocou ktorého ovládanie otvorí súbor. Ovládanie uloží tento výber.

Pre nasledujúce typy súborov sú k dispozícii viaceré Prídavné nástroje určené na otvorenie súborov:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Aby ste zabránili prerušeniu chodu programu alebo vybrali alternatívny Prídavný nástroj, otvorte zodpovedajúci typ súboru jednorazovo v správe súborov. Ak pre nejaký typ súboru prichádzajú do úvahy viaceré Prídavné nástroje, môžete v správe súborov vždy vybrať Prídavný nástroj, v ktorom ovládanie otvorí súbor.







**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Funkcia **OPEN FILE** je dostupná v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- Ručné polohovanie
- Test programu
- Chod programu Po blokoch
- Chod programu Plynule

### Programovanie funkcie OPEN FILE

Pri programovaní funkcie **OPEN FILE** postupujte nasledovne:

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vyberte špeciálne funkcie</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vyberte funkcie programu</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vyberte operácie so súbormi</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vyberte funkciu <b>OPEN FILE</b></li> <li>&gt; Ovládanie otvorí dialógové okno.</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>VYBRAŤ SÚBOR</b></li> <li>▶ Prostredníctvom štruktúry podadresárov vyberte súbor, ktorý sa má zobraziť</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>OK</b></li> <li>&gt; Ovládanie zobrazí cestu zvoleného súboru a funkciu <b>STOP</b> .</li> <li>▶ Voliteľne naprogramujte funkciu <b>STOP</b></li> <li>&gt; Ovládanie ukončí zadávanie funkcie <b>OPEN FILE</b>.</li> </ul> |

### Automatické zobrazenie

Pre niektoré typy súborov poskytuje ovládanie na zobrazenie len jeden vhodný prídavný nástroj . V takomto prípade otvorí ovládanie súbor s funkciou **OPEN FILE** automaticky v tomto nástroji.

### Príklad

1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING\_INFORMATION.HTML"

Nástroj HEROS, ktorý možno použiť na zobrazenie:

- Mozilla Firefox

## 10.8 Funkcie NC pre transformáciu súradníc

### Prehľad

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie **TRANS**:

Syntax	Význam	Ďalšie informácie
<b>TRANS DATUM</b>	Posun obrobku do nulového bodu	Strana 313
<b>TRANS MIRROR</b>	Zrkadlenie osi	Strana 315
<b>TRANS SCALE</b>	Škálovanie obrysů a polôh	Strana 317
<b>TRANS RESET</b>	Obnovenie súradnicových transformácií	Strana 318

Definujte funkcie v poradí podľa tabuľky a vynulujte funkcie v opačnom poradí. Poradie pri programovaní ovplyvňuje výsledok.

Posuňte napr. nulový bod obrobku a následne nechajte zrkadliť obrys. Obrátením poradia sa bude obrys zrkadliť v pôvodnom nulovom bode obrobku.

Všetky funkcie **TRANS** pôsobia vo vzťahu na nulový bod obrobku. Nulový bod obrobku predstavuje začiatok vstupného súradnicového systému **I-CS**.

**Ďalšie informácie:** "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana

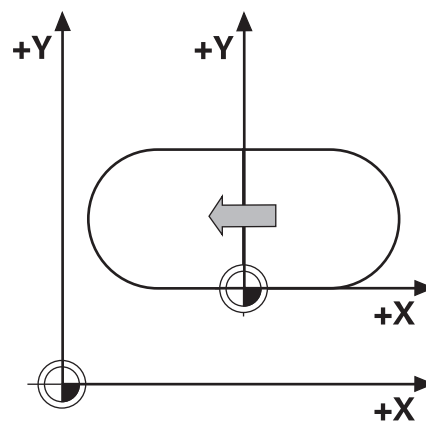
### Súvisiace témy

- Cykly pre transformácie súradníc

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

- Vzťažné systémy

**Ďalšie informácie:** "Vzťažný systém na frézach", Strana 82





## Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM

### Aplikácia

S funkciou **TRANS DATUM** posuniete nulový bod obrobku buď pomocou pevných, alebo premenných súradníc, alebo zadaním riadka tabuľky z tabuľky nulových bodov.

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu.

### Súvisiace témy

- Aktivácia tabuľky nulových bodov

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

### Opis funkcie

TRANS DATUM AXIS

Pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** definujete presunutie nulového bodu vložení hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku NC môžete definovať až deväť súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy.

Ovládanie zobrazuje aktívne posunutie nulového bodu v karte **TRANS** doplnujúceho stavového zobrazenia.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

Výsledok posunutia nulového bodu zobrazí ovládanie v zobrazení polohy.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

TRANS DATUM TABLE

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom riadka z tabuľky nulových bodov.

Voliteľne môžete definovať cestu tabuľky nulových bodov. Ak nedefinujete žiadnu cestu, použije ovládanie tabuľku nulových bodov aktivovanú pomocou **SEL TABLE**.

**Ďalšie informácie:** "Aktivovanie tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 328

Posunutie nulového bodu pomocou **TRANS DATUM TABLEa** cestu tabuľky nulových bodov zobrazuje ovládanie v karte **TRANS** doplnujúceho stavového zobrazenia.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

TRANS DATUM RESET

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu. Pritom nezáleží na tom, ako ste predtým definovali nulový bod.

Zadanie

**11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y  
+25 Z+42** ; Posunutie nulového bodu obrobku  
v osiach **X, YZ**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

**Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶  
Funkcie ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
<b>TRANS DATUM</b>	Otvárač syntaxe pre posunutie nulového bodu
<b>AXIS, TABLE</b> alebo <b>RESET</b>	Posunutie nulového bodu so súradnicovými vstupmi, s tabuľkou nulových bodov alebo vynulovanie posunu nulového bodu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V</b> alebo <b>W</b>	Možné osi pre zadávanie súradníc Pevné alebo premenné čísla Iba pri výbere <b>AXIS</b>
<b>TABLINE</b>	Riadok tabuľky nulových bodov Pevné alebo premenné čísla Iba pri výbere <b>TABLE</b>
<b>Meno</b> alebo <b>QS</b>	Cesta tabuľky nulových bodov Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere <b>TABLE</b>

### Upozornenia

- Absolútne hodnoty sa vzťahujú na vzťažný bod obrobku. Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku.
- Keď spracujete absolútne posunutie nulového bodu pomocou funkcie **TRANS DATUM** alebo cyklu **7 POSUN. NUL. BODU**, prepíše ovládanie hodnoty aktuálneho posunutia nulového bodu. Ovládanie spočíta inkrementálne hodnoty s hodnotami aktuálneho posunutia nulového bodu.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

- Posun nulového bodu v osiach **A, B, C, U, V** a **W** funguje ako posun. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nastaviť rotačné osi pomocou funkcií **PLANE** alebo základnej rotácie 3D.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

- V parametri stroja **transDatumCoordSys** (č. 127501) definuje výrobca stroja, na aký vzťažný systém sa vzťahujú hodnoty zobrazenia polohy.
- Ak ste v bloku **TRANS DATUM TABLE** nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, použije ovládanie tabuľku nulových bodov, ktorá už bola vybraná predtým pomocou príkazu **SEL TABLE** alebo tabuľku nulových bodov aktívnu v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** (Stav **M**).

## Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR

### Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS MIRROR** zrkadlite obrysy alebo polohy o jednu os alebo niekoľko osí.

Pomocou funkcie **TRANS MIRROR RESET** vynulujete zrkadlenie.

### Súvisiace témy

- Cyklus **8 ZRKADLENIE**

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

### Opis funkcie

Zrkadlenie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

Ovládanie zrkadlí obrysy alebo polohy okolo aktívneho nulového bodu obrobku. Ak leží nulový bod mimo obrysu, ovládanie tiež zrkadlí vzdialenosť od nulového bodu.

Ak zrkadíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja. Smer obiehania definovaný v cykle zostane zachovaný, napr. v rámci cyklov OCM.

V závislosti od zvolených hodnôt osi **AXIS** zrkadlí ovládanie nasledujúce roviny obrábania:

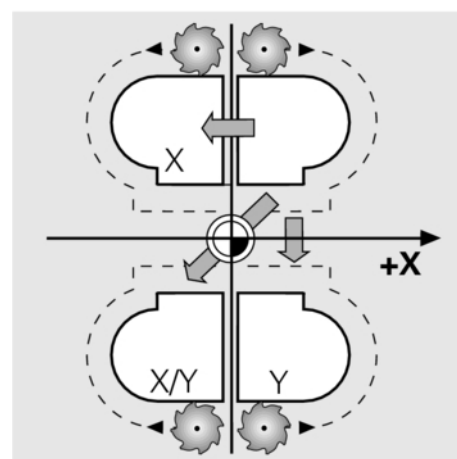
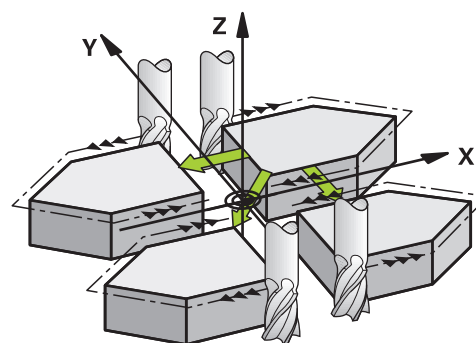
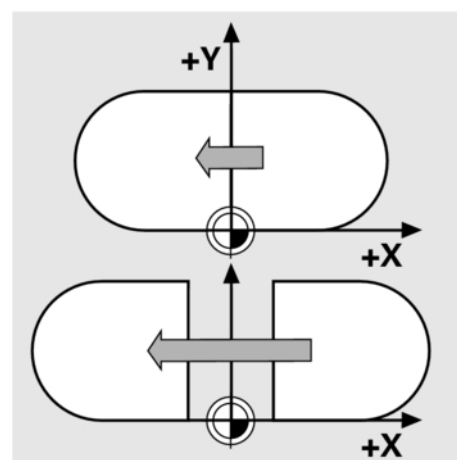
- **X:** Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **YZ**
- **Y:** Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **ZX**
- **Z:** Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **XY**

**Ďalšie informácie:** "Označenie osí na frézach", Strana 82

Môžete vybrať až tri hodnoty osí.

Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadlenie v karte **TRANS** doplnujúceho stavového zobrazenia.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**



Zadanie

**11 TRANS MIRROR AXIS X** ; Zrkadlenie súradníc X okolo osi Y

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
<b>TRANS MIRROR</b>	Otvárač syntaxe pre zrkadlenie
<b>AXIS</b> alebo <b>RESET</b>	Zadajte zrkadlenie hodnôt osi alebo vynulujte zrkadlenie
<b>X, Y</b> alebo <b>Z</b>	Hodnoty osi určené na zrkadlenie Iba pri výbere <b>AXIS</b>

### Upozornenia

- Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**
- Keď spracujete zrkadlenie pomocou funkcie **TRANS MIRROR** alebo cyklu **8 ZRKADLENIE**, prepíše ovládanie aktuálne zrkadlenie.  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

### Upozornenia spojené s otočnými funkciami

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- ▶ Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- ▶ Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie

Typ otočnej funkcie vplyva na výsledok nasledujúcim spôsobom:

- Ak natáčate priestorové uhly (funkcie **PLANE** mimo **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), zmenia predtým naprogramované transformácie polohu nulového bodu obrobku a orientáciu otočných osí:
  - Posun pomocou funkcie **TRANS DATUM** zmení polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrkadlenie zmení orientáciu otočných osí. Celý program NC vráť. priestorového uhla sa zrkadlí.
- Ak natáčate uhly osi (funkcie **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), predtým naprogramované zrkadlenie nemá žiadny vplyv na orientáciu otočných osí. Pomocou týchto funkcií priamo polohujete osi stroja.

**Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana

## Škálovanie pomocou TRANS SCALE

### Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS SCALE** škálujete obrysy alebo vzdialenosti od nulového bodu, a tým ich rovnomerne zväčšujete alebo zmenšujete. Môžete napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku. Pomocou funkcie **TRANS SCALE RESET** vynulujete škálovanie.

### Súvisiace témy

- Cyklus **11 ROZM: FAKT.**

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

### Opis funkcie

Škálovanie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC. V závislosti od polohy nulového bodu obrobku škáluje ovládanie takto:

- Nulový bod obrobku v strede obrysu:  
Ovládanie škáluje obrys vo všetkých smeroch rovnomerne.
- Nulový bod obrobku vľavo dole na obryse:  
Ovládanie škáluje obrys v kladnom smere osí X a Y.
- Nulový bod obrobku vpravo hore na obryse:  
Ovládanie škáluje obrys v zápornom smere osí X a Y.

S faktorom mierky **SCL** menším ako 1 zmenší ovládanie obrys. S faktorom mierky **SCL** väčším ako 1 zväčší ovládanie obrys.

Ovládanie zohľadňuje pri škálovaní všetky údaje súradníc a údaje rozmerov z cyklov.

Ovládanie zobrazuje aktívne škálovanie v karte **TRANS** doplňujúceho stavového zobrazenia.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

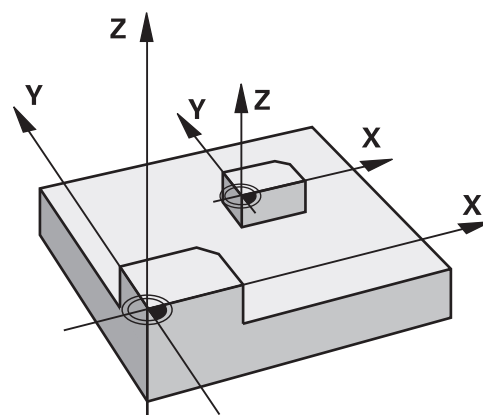
Zadanie

**11 TRANS SCALE SCL1.5**

; Zväčšenie obrábania o faktor mierky 1.5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
<b>TRANS SCALE</b>	Otvárač syntaxe pre škálovanie
<b>SCL</b> alebo <b>RESET</b>	Zadajte faktor mierky alebo vynulujte zrkadlenie Pevné alebo premenné čísla



### Upozornenia

- Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**
- Keď spracujete škálovanie pomocou funkcie **TRANS SCALE** alebo cyklu **11 ROZM: FAKT.**, prepíše ovládanie aktuálny faktor mierky.  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**
- Pri zmenšovaní obrusu s vnútornými polomerami dbajte na výber správneho nástroja. Inak zostane zvyšný materiál príp. stáť.

### Obnovenie pomocou TRANS RESET

#### Aplikácia

Na vynulovanie všetkých jednoduchých transformácií súradníc súčasne použite funkciu NC **TRANS RESET**.

#### Súvisiace témy

- Funkcie NC pre transformáciu súradníc  
**Ďalšie informácie:** "Funkcie NC pre transformáciu súradníc", Strana 312
- Cykly pre transformáciu súradníc  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Programovanie obrábacích cyklov**

#### Opis funkcie

Ovládanie vynuluje nasledujúce jednoduché transformácie súradníc:

Transformácia súradníc	Syntax	Ďalšie informácie
Posunutie nul. bodu	<b>TRANS DATUM</b> Cyklus <b>7 POSUN. NUL. BODU</b>	Strana 313 Pozrite si používateľskú príručku Programovanie obrábacích cyklov
Zrkadlenie	<b>TRANS MIRROR</b> Cyklus <b>8 ZRKADLENIE</b>	Strana 315 Pozrite si používateľskú príručku Programovanie obrábacích cyklov
Zmena mierky	<b>TRANS SCALE</b> Cyklus <b>11 ROZM: FAKT.</b>  Cyklus <b>26 FAKT. ZAC. BOD OSI</b>	Strana 317 Pozrite si používateľskú príručku Programovanie obrábacích cyklov Pozrite si používateľskú príručku Programovanie obrábacích cyklov



Ovládanie tiež obnoví jednoduché transformácie súradníc definované výrobcom stroja.

Zadanie

**11 TRANS RESET**





; Obnovenie jednoduchých transformácií súradníc

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
<b>TRANS RESET</b>	Otvárač syntaxe pre obnovenie jednoduchých transformácií súradníc

### Výber funkcie TRANS

Funkciu **TRANS** vyberiete takto:

- 
  - ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TRANSFORM/CORRDATA**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TRANSFORMÁCIE**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej funkcie **TRANS**

## 10.9 Ovlivnenie vzťažných bodov

Na ovlivnenie vzťažného bodu už vloženého v tabuľke vzťažných bodov priamo v programe NC poskytuje ovládanie nasledovné funkcie:

- Aktivujte vzťažný bod
- Kopírovanie vzťažného bodu
- Upravte vzťažný bod

### Aktivujte vzťažný bod

Pomocou funkcie **PRESET SELECT** môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke vzťažných bodov.

Vzťažný bod môžete aktivovať buď prostredníctvom čísla vzťažného bodu, alebo prostredníctvom záznamu v stĺpci **DOC**.

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od strojového parametra **CfgColumnDescription** (č. 105607) môžete v stĺpci **DOC** tabuľky vzťažných bodov definovať rovnaký obsah niekoľkokrát. V tomto prípade, ak aktivujete vzťažný bod pomocou stĺpca **DOC**, ovládanie vyberie vzťažný bod s najnižším číslom riadku. Ak ovládanie nevyberie požadovaný vzťažný bod, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Jasne definujte obsah stĺpca **DOC**
- ▶ Aktivujte vzťažný bod len s číslom riadku



Ak funkciu **PRESET SELECT** naprogramujete bez voliteľných parametrov, je správanie rovnaké ako pri cykle **247 ZADAT VZTAZNY BOD**.





Voliteľnými parametrami určíte nasledovné:

- **KEEP TRANS**: zachovanie jednoduchých transformácií
  - Cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**
  - Cyklus **8 ZRKADLENIE**
  - Cyklus **11 ROZM: FAKT.**
  - Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**
- **WP**: zmeny sa vzťahujú na vzťažný bod obrobku



**Postup**

Pri definícii postupujte takto:

- 
    - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
  - 
    - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU**
  - 
    - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRESET**
  - 
    - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRESET SELECT**
- ▶ Definujte požadované číslo vzťažného bodu
  - ▶ Alternatívne definujte záznam zo stĺpca **DOC**
  - ▶ Príp. prijmite transformácie
  - ▶ Príp. vyberte, na ktorý vzťažný bod sa má zmena vzťahovať

**Príklad**

**13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP**

Vyberte vzťažný bod 3 ako vzťažný bod obrobku a prijmite transformácie

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!**

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- ▶ Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- ▶ Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

## Kopírovanie vzťahného bodu

Pomocou funkcie **PRESET COPY** môžete skopírovať vzťahný bod definovaný v tabuľke vzťahných bodov a skopírovaný vzťahný bod aktivovať.

Vzťahný bod, ktorý sa má kopírovať, môžete zvoliť buď prostredníctvom čísla riadku, alebo prostredníctvom záznamu v stĺpci **DOC**.

Voliteľnými parametrami môžete určiť nasledovné:

- **SELECT TARGET**: aktivácia skopírovaného vzťahného bodu
- **KEEP TRANS**: prijatie jednoduchých transformácií

### UPOZORNENIE





#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od strojového parametra **CfgColumnDescription** (č. 105607) môžete v stĺpci **DOC** tabuľky vzťahných bodov definovať rovnaký obsah niekoľkokrát. V tomto prípade, ak aktivujete vzťahný bod pomocou stĺpca **DOC**, ovládanie vyberie vzťahný bod s najnižším číslom riadku. Ak ovládanie nevyberie požadovaný vzťahný bod, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Jasne definujte obsah stĺpca **DOC**
- ▶ Aktivujte vzťahný bod len s číslom riadku

## Postup

Pri definícii postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRESET**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRESET COPY**
  - ▶ Definujte vzťahný bod, ktorý sa má kopírovať
  - ▶ Alternatívne definujte záznam zo stĺpca **DOC**
  - ▶ Definujte nové číslo vzťahného bodu
  - ▶ Príp. aktivujte skopírovaný vzťahný bod
  - ▶ Príp. prijmite transformácie

## Príklad

**13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS**

Skopírujte vzťahný bod 1 do riadku 3, aktivujte vzťahný bod 3 a prijmite transformácie

## Upravte vzťažný bod





Pomocou funkcie **PRESET CORR** môžete skorigovať aktívny vzťažný bod.

Keď sa v bloku NC koriguje základné natočenie aj posun, skoriguje ovládanie najprv posun a následne základné natočenie.

Hodnoty korekcií sa vzťahujú na aktívny vzťažný systém.

### Postup

Pri definícii postupujte takto:

-  ► Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
-  ► Stlačte softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU**
-  ► Stlačte softvérové tlačidlo **PRESET**
-  ► Stlačte softvérové tlačidlo **PRESET CORR**
- Definujte požadované korekcie

### Príklad

**13 PRESET CORR X+10 SPC+45**

Aktívny vzťažný bod sa v X skoriguje o +10 mm a v SPC +45 °

## 10.10 Tabuľka nulových bodov

### Aplikácia

V tabuľke nulových bodov uložíte nulové body platné pre obrobky. Aby ste mohli použiť tabuľku nulových bodov, musíte ju aktivovať.

### Opis funkcie

Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa vzťahujú na aktuálny vzťažný bod. Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.

Tabuľky nulových bodov používajte takto:

- Pri často používanom rovnakom posunutí nulového bodu
- Pri opakovaných obrábaniach rôznych obrobkov
- Pri opakovaných obrábaniach v rôznych polohách obrobku

Hodnoty stĺpcov **X**, **Y** a **Z** slúžia ako posun v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. Hodnoty stĺpcov **A**, **B**, **C**, **U**, **V** a **W** slúžia ako offset v súradnicovom systéme obrobku **M-CS**.

Tabuľka nulových bodov obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam	Zadanie
<b>D</b>	Poradové číslo nulových bodov	<b>0...99999999</b>
<b>X</b>	Súradnica X nulového bodu	<b>-99999,99999...99999,99999</b>
<b>Y</b>	Súradnica Y nulového bodu	<b>-99999,99999...99999,99999</b>
<b>Z</b>	Súradnica Z nulového bodu	<b>-99999,99999...99999,99999</b>
<b>A</b>	Uhol osi A pre nulový bod	<b>-360,0000000...360,0000000</b>
<b>B</b>	Uhol osi B pre nulový bod	<b>-360,0000000...360,0000000</b>
<b>C</b>	Uhol osi C pre nulový bod	<b>-360,0000000...360,0000000</b>
<b>U</b>	Poloha osi U pre nulový bod	<b>-99999,99999...99999,99999</b>
<b>V</b>	Poloha osi V pre nulový bod	<b>-99999,99999...99999,99999</b>
<b>W</b>	Poloha osi W pre nulový bod	<b>-99999,99999...99999,99999</b>
<b>DOC</b>	Stĺpec komentára	Max. 16 znakov

## Vytvorenie tabuľky nulových bodov

Novú tabuľku nulových bodov zadáte takto:



- ▶ Prejdite do prevádzkového režimu **Programovanie**



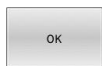
- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Nový súbor** na zadanie názvu súboru.
- ▶ Zadajte názov súboru s typom súboru **\*.d**



- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**
- ▶ Ovládanie otvorí v príp. potreby okno **Výber formátu tabuliek**.



- ▶ Príp. vyberte formát tabuliek
- ▶ Ggf. Softkey **OK** drücken
- ▶ Príp. vyberte mernú jednotku **MM** alebo **PALEC**
- ▶ Ovládanie otvorí tabuľku nulových bodov.



Ak je z typu tabuľky dostupný minimálne jeden prototyp, môžete vybrať formát tabuľky.

Ovládanie zobrazí, s akou mernou jednotkou mm alebo inch je prototyp definovaný. Ak ovládanie zobrazí obe merné jednotky, môžete si vybrať mernú jednotku.

Výrobca stroja definuje prototypy.





Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

**Ďalšie informácie:** "Prístupy do tabuliek príkazmi SQL", Strana 267

## Otvorenie a editovanie tabuľky nulových bodov













**i** Keď v niektorej z tabuliek nulových bodov zmeníte nejakú hodnotu, musíte zmenu uložiť pomocou tlačidla **ENT**. Inak sa táto zmena neprejaví pri vykonávaní NC programu.

Tabuľku nulových bodov môžete otvoriť a editovať takto:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Vyberte požadovanú tabuľku nulových bodov
- ▶ Ovládanie otvorí tabuľku nulových bodov.
- ▶ Vyberte požadovaný riadok na editovanie
-  ▶ Uložte zadanie, stlačte napr. tlačidlo **ENT**

**i** Tlačidlom **CE** vymažete číselnú hodnotu zo zvoleného vstupného poľa.

Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Listovať po stranách nahor
	Listovať po stranách nadol
	Hľadaj Ovládanie otvorí okno, do ktorého môžete zadať vyhľadávaný text alebo hodnotu.
	Zrušiť tabuľku
	Kurzor na začiatok riadku
	Kurzor na koniec riadku
	Kopírovanie aktuálnej hodnoty
	Vloženie skopírovanej hodnoty
	Vloženie voliteľného počtu riadkov Nové riadky môžete pridávať len na konci tabuľky.
	Vložiť riadok Nové riadky môžete pridávať len na konci tabuľky.





Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYMAZAŤ RIADOK	Vymazať riadok
TRIEDIŤ/ SKRYŤ STĽPEC	Zoradenie alebo skrytie stĺpcov Ovládanie otvorí okno <b>Poradie stĺpcov</b> s nasledujúcimi možnosťami: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Použite štandardný formát</b></li> <li>■ Zobrazenie alebo skrytie stĺpcov</li> <li>■ Zoradenie stĺpcov</li> <li>■ Zafixovanie stĺpcov, max. 3</li> </ul>
DODATOČ. FUNK.	Prídavné funkcie, napr. Vymazanie
OBNO- VIŤ STĽPEC	Resetovať stĺpec
AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ	Editovať aktuálne pole
TRIEDIŤ	Zoradenie tabuľky nulových bodov Ovládanie otvorí okno na výber zoradenia.




Ak je zadané kľúčové číslo 555343, zobrazuje ovládanie softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**. S týmto softvérovým tlačidlom môžete meniť vlastnosti tabuliek.

## Aktivovanie tabuľky nulových bodov v programe NC


Tabuľku nulových bodov aktivujete v programe NC takto:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **PGM CALL**
-  ▶ Softkey **NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ** drücken
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
  - > Ovládanie otvorí okno na výber súboru.
  - > Vyberte požadovanú tabuľku nulových bodov
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**



-  Pri manuálnom zadávaní názvu tabuľky nulových bodov platí nasledujúce:
- Ak je tabuľka nulových bodov uložená v rovnakom adresári ako program NC, je potrebné zadať názov súboru
  - Ak tabuľka nulových bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadať úplnú cestu

-  Naprogramujte **SEL TABLE** pred cyklom **7** alebo funkciou **TRANS DATUM**.

## Ručná aktivácia tabuľky nulových bodov

-  Ak pracujete bez funkcie **SEL TABLE-TAB**, musíte požadovanú tabuľku nulových bodov aktivovať pred testom programu.

Tabuľku bodov pre test programu aktivujete takto:

-  ▶ Prepnete do prevádzkového režimu **Test programu**
-  ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
  - > Vyberte požadovanú tabuľku nulových bodov
  - > Ovládanie aktivuje tabuľku nulových bodov pre test programu a označí súbor so stavom **S**.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**



## 10.11 Tabuľka korektúr

### Použitie

Tabuľky korektúr vám umožnia uloženie korektúr v súradnicovom systéme nástroja (T-CS) alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania (WPL-CS).

Tabuľka korektúr **.tco** predstavuje alternatívu korektúry pomocou **DL, DR a DR2** v bloku Tool-Call. Po aktivovaní tabuľky korektúr prepíše ovládanie korekčné hodnoty z bloku Tool-Call.

Tabuľky korektúr ponúkajú nasledujúce výhody:

- možná zmena hodnôt bez úpravy programu NC
- možná zmena hodnôt počas vykonávania programu NC

Keď zmeníte hodnotu, táto zmena sa aktivuje až pri novom vyvolaní korektúry.

### Typy tabuliek korektúr

Pomocou prípony tabuľky určíte, v akom súradnicovom systéme vykoná ovládanie korektúru.

Ovládanie poskytuje nasledujúce tabuľky korekcií:

- **tco** (tool correction): korekcia v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**
- **wco** (workpiece correction): korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**

Korekcia pomocou tabuľky je alternatívou korektúry v bloku **TOOL CALL**. Korekcia pomocou tabuľky prepíše korektúru už naprogramovanú v bloku **TOOL CALL**.

### Korekcia v súradnicovom systéme nástroja T-CS

Korekcie v tabuľkách korektúr s príponou **\*.tco** upravujú aktívny nástroj. Tabuľka platí pre všetky typy nástrojov, preto budete pri pripájaní vidieť aj stĺpce, ktoré príp. pre váš nástroj nebudete potrebovať.



Vkladajte len hodnoty, ktoré majú zmysel pre váš nástroj. Ak upravíte hodnoty, ktoré nie sú dostupné v aktívnom nástroji, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Korektúry sa prejavujú nasledovne:

- pri frézovacích nástrojoch ako alternatíva hodnôt delta v **TOOL CALL**

Ovládanie zobrazuje aktívny posun pomocou tabuľky korekcií **\*.tco** v karte **TOOL** doplnujúceho stavového zobrazenia.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**






### Korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Hodnoty v tabuľkách korekcie s príponou **\*.wco** sa prejavujú ako posuny v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

## Vytvorenie tabuľky korektúr

Pred prácou s tabuľkou korektúr musíte vytvoriť príslušnú tabuľku.

Tabuľku korektúr môžete vytvoriť nasledovne:

- 
  - ▶ Prejdite do prevádzkového režimu **Programovať**
- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
  - ▶ Zadajte názov súboru s požadovanou príponou, napr. Corr.tco
- 
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
  - ▶ Ovládanie otvorí v príp. potreby okno **Výber formátu tabuliek**.
  - ▶ Príp. vyberte formát tabuliek
  - ▶ Ggf. Softkey **OK** drücken
- 
  - ▶ Príp. vyberte mernú jednotku **MM** alebo **PALEC**
  - ▶ Ovládanie otvorí tabuľku korekcií.
- 
  - ▶ Softkey **VL. N R. NA K** drücken
  - ▶ Korrekturwerte eingeben



Ak je z typu tabuľky dostupný minimálne jeden prototyp, môžete vybrať formát tabuľky.

Ovládanie zobrazí, s akou mernou jednotkou mm alebo inch je prototyp definovaný. Ak ovládanie zobrazí obe merné jednotky, môžete si vybrať mernú jednotku.





Výrobca stroja definuje prototypy.

## Aktivovanie tabuľky korektúr

### Výber tabuľky korektúr

Ak používate tabuľku korektúr, použite na aktivovanie požadovanej tabuľky korektúr z programu NC funkciu **SEL CORR-TABLE**.

Pri pripájaní tabuľky korektúr do programu NC postupujte takto:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NORMATIVY PROGRAMU**
- 
  - ▶ Softkey **VYBER KOREKČNEJ TABULKY** drücken
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo, napr. **TCS**
  - ▶ Vyberte tabuľku






Ak pracujete bez funkcie **SEL CORR-TABLE**, musíte požadovanú tabuľku aktivovať pred testom alebo vykonávaním programu.

V každom prevádzkovom režime postupujte nasledovne:

- ▶ Vyberte požadovaný prevádzkový režim
- ▶ Vyberte požadovanú tabuľku v správe súborov
- ▶ V prevádzkovom režime **Test programu** získa tabuľka stav S, v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** stav M.

### Aktivovanie korekčnej hodnoty

Na aktivovanie korekčnej hodnoty v programe NC postupujte takto:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TRANSFORM/CORRDATA**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION CORRDATA**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej korektúry, napr. **TCS**
  - ▶ Zadajte číslo riadka

### Trvanie účinnosti korektúry

Aktivovaná korektúra je účinná až do ukončenia programu alebo do výmeny nástroja.

Pomocou funkcie **FUNCTION CORRDATA RESET** môžete korektúry resetovať prostredníctvom programovania.

## Editovanie tabuľky korektúr pri vykonávaní programu

Hodnoty v aktívnej tabuľke korektúr môžete meniť počas vykonávania programu. Kým je tabuľka korektúr ešte neaktívna, zobrazuje ovládanie softvérové tlačidlá sivou farbou.

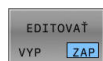
Postupujte nasledovne:



- ▶ Softkey **OTV TAB KOR** drücken



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej tabuľky, napr. **TAB KOR T-CS**



- ▶ Softkey **UPRAVIŤ** auf **ZAP** nastavte na možnosť.
- ▶ Prejdite pomocou tlačidiel so šípkami na požadované miesto
- ▶ Zmeňte hodnotu



Zmenené údaje sa prejavia až po opätovnom aktivovaní korektúry.

## 10.12 Prístup k tabuľkovým hodnotám

### Aplikácia

Pomocou funkcií **TABDATA** môžete získať prístup k tabuľkovým hodnotám.

Pomocou týchto funkcií môžete napr. korekčné údaje meniť automatizovane z program NC.

Možný je prístup k týmto tabuľkám:

- Tabuľka nástrojov **\*.t**, prístup len na čítanie
- Tabuľka korektúr **\*.tco**, prístup na čítanie a písanie
- Tabuľka korektúr **\*.wco**, prístup na čítanie a písanie
- Tabuľka vzťažných bodov **\*.pr**, prístup na čítanie a písanie

Prístup sa uskutoční k práve aktívnej tabuľke. Prístup na čítanie je pritom možný vždy, prístup na písanie len počas spracúvania. Prístup na písanie počas simulácie alebo počas prechodu na blok nie je účinný.

Ak program NC a tabuľka vykazujú rôzne merné jednotky, zmení ovládanie hodnoty z **MM** na **INCH** a naopak.

### Čítanie tabuľkovej hodnoty

Pomocou funkcie **TABDATA READ** prečítate z tabuľky hodnotu a uložíte ju v parametri Q.

Podľa typu stĺpca, ktorý načítate, môžete na uloženie hodnoty použiť parameter **Q**, **QL**, **QR** alebo **QS**. Ovládanie automaticky tabuľkové hodnoty prepočíta na mernú jednotku programu NC.

Ovládanie číta z práve aktívnej tabuľky nástrojov a tabuľky vzťažných bodov. Na načítanie hodnoty z tabuľky korektúr musíte túto tabuľku najprv aktivovať.

Funkciu **TABDATA READ** môžete použiť napr. na to, aby ste vopred skontrolovali údaje používaného nástroja a vyhli sa tak chybovému hláseniu počas chodu programu.

## Postup

Postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABDATA**
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABDATA READ**
  - ▶ Zadajte parameter Q pre výsledok
- 
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej tabuľky, napr. **CORR-TCS**
  - ▶ Zadajte názov stĺpca
- 
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
  - ▶ Zadajte číslo riadka v tabuľke
- 
  - ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

## Príklad

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivovanie tabuľky korektúr
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Uloženie hodnoty riadka 5, stĺpca DR z tabuľky korektúr v parametri Q1

## Zapísanie tabuľkovej hodnoty

Pomocou funkcie **TABDATA WRITE** zapíšete hodnotu do tabuľky.

Podľa typu stĺpca, do ktorého zapisujete, môžete ako odovzdávací parameter použiť parameter **Q**, **QL**, **QR** alebo **QS**. Prípadne môžete hodnotu definovať priamo vo funkcii NC **TABDATA WRITE**.

Na zapisovanie do tabuľky korektúr musíte danú tabuľku aktivovať.

Po cykle snímacieho systému môžete funkciu **TABDATA WRITE** použiť napr. na zapísanie požadovanej korekcie nástroja do tabuľky korektúr.

**Postup**

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABDATA**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABDATA WRITE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej tabuľky, napr. **CORR-TCS**
-  ▶ Zadajte názov stĺpca
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
-  ▶ Zadajte číslo riadka v tabuľke
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
-  ▶ Zadajte číslo, názov alebo premennú
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

**Príklad**

<b>12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"</b>	Aktivovanie tabuľky korektúr
<b>13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1</b>	Zapíšte hodnotu z parametra Q1 do riadku 3, stĺpca DR tabuľky korektúr

## Pripočítanie hodnoty tabuľky

Pomocou funkcie **TABDATA ADD** môžete pridať hodnotu k existujúcej hodnote tabuľky.

Podľa typu stĺpca, do ktorého zapisujete, môžete ako odovzdávací parameter použiť parameter **Q**, **QL** alebo **QR**. Prípadne môžete hodnotu definovať priamo vo funkcii NC **TABDATA ADD**.

Na zapisovanie do tabuľky korektúr musíte danú tabuľku aktivovať.

Funkciu **TABDATA ADD** môžete napr. použiť na aktualizáciu korekcie nástroja pri opakovanom meraní.

### Postup

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABDATA**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABDATA ADDITION**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo požadovanej tabuľky, napr. **CORR-TCS**
-  ▶ Zadajte názov stĺpca
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
-  ▶ Zadajte číslo riadka v tabuľke
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
-  ▶ Zadajte číslo alebo premennú
-  ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

### Príklad

<b>12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"</b>	Aktivovanie tabuľky korektúr
<b>13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1</b>	Pripočítajte hodnotu z parametra Q1 do riadku 3, stĺpca DR tabuľky korektúr



## 10.13 Vytvorenie textových súborov

### Použitie

V ovládaní môžete vytvárať a spracúvať texty pomocou textového editora. Typické spôsoby využitia:





- Zaznamenanie empirických hodnôt
- Dokumentácia priebehu práce
- Vytvorenie zbierky vzorcov

Textové súbory sú súbory typu .A (ASCII). Ak chcete spracúvať iné súbory, konvertujte ich najskôr na typ .A.

### Otvorenie a zatvorenie textového súboru

- ▶ Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**
- ▶ Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Zobrazte súbory typu .A: Stlačte za sebou softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP** a softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- ▶ Vyberte súbor a otvorte ho softvérovým tlačidlom **PGM.** alebo tlačidlom **ENT** alebo otvorte nový súbor: vložte nový názov, potvrdte ho tlačidlom **ENT**

Ak chcete textový editor zatvoriť, otvorte správu súborov a vyberte súbor iného typu, ako napr. program NC.

Softvérové tlačidlo	Pohyby kurzora
	Kurzor o jedno slovo doprava
	Kurzor o jedno slovo doľava
	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 informácie o riadkoch:

- 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 presúvate kurzor na ľubovoľné miesto v textovom súbore.

Tlačidlom **RETURN** alebo **ENT** môžete zalomiť riadky.

## Mazanie 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 sa odstráni a uloží do dočasnej pamäte
- ▶ Presuňte kurzor do polohy, kde sa má text vložiť, a stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO**

Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYMAZAŤ RIADOK	Vymazať a uložiť riadok do medzipamäte
VYMAZAŤ SLOVO	Vymazať a uložiť slovo do medzipamäte
VYMAZAŤ ZNAK	Vymazať a uložiť znak do medzipamäte
VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO	Znovu vložiť riadok alebo slovo po vymazaní

## Úprava 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



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYZNAČIŤ BLOK**
- ▶ Presuňte kurzor na znak, na ktorom má označenie textu končiť. Ak budete pohybovať kurzorom pomocou tlačidiel so šípkami nahor a nadol, označia sa všetky medziľahlé textové riadky – označený (vybraný) text sa farebne zvýrazní

Keď požadovaný text označíte, upravte ho ďalej pomocou nasledujúcich softvérových tlačidiel:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vymazanie a uloženie označeného bloku do medzipamäte
	Uloženie označeného bloku do medzipamäte bez jeho vymazania (kopírovanie)

Ak chcete vložiť blok uložený do medzipamäte na iné miesto, vykonajte nasledujúce kroky:

- ▶ Presuňte kurzor do polohy, do ktorej chcete vložiť textový blok uložený v medzipamäti

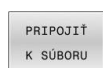


- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**: Text sa vloží

Pokiaľ je text uložený v medzipamäti, môžete ho vkladať ľubovoľný počet krát.

### Prenesenie označeného bloku do iného súboru

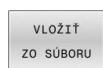
- ▶ Označte textový blok podľa vyššie uvedeného popisu



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ K SÚBORU**.
- ▶ Ovládanie zobrazí dialóg **Názov súboru**.
- ▶ Vložte cestu a názov cieľového súboru.
- ▶ Ovládanie pridá označený textový blok do cieľového súboru. .

### Vloženie iného súboru do polohy kurzora

- ▶ Presuňte kurzor na miesto v texte, do ktorého chcete vložiť iný textový súbor



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ZO SÚBORU**.
- ▶ Ovládanie 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. Ovládanie poskytuje dve možnosti.

### Vyhľadanie aktuálneho textu

Vyhľadávacia funkcia má nájsť slovo zodpovedajúce slovu, na ktorom sa práve nachádza kurzor:

- ▶ Presuňte kurzor na požadované slovo
- ▶ Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO HĽADAJ**
- ▶ Vyhľadanie slova: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- ▶ Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

### Vyhľadanie ľubovoľného textu

- ▶ Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**. Ovládanie zobrazí dialóg **Hľadaj text :**
- ▶ Vložte hľadaný text
- ▶ Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- ▶ Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

## 10.14 Čas zotrvania FUNCTION DWELL

### Programovať čas zotrvania

#### Použitie

Pomocou funkcie **FUNCTION DWELL** naprogramujete čas zotrvania v sekundách alebo nadefinujete počet otočení vretena pre zotrvanie.

#### Postup

#### Príklad

13 FUNCTION DWELL TIME10

#### Príklad

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Pri definícii postupujte takto:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| SPEC<br>FCT           | ▶ Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami    |
| PROGRAMOVÉ<br>FUNKCIE | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>PROGRAMOVÉ FUNKCIE</b>             |
| FUNCTION<br>DWELL     | ▶ Softvérové tlačidlo <b>FUNCTION DWELL</b>                         |
| DWELL<br>TIME         | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo <b>DWELL TIME</b>                     |
| DWELL<br>REVOLUTIONS  | ▶ Definícia času v sekundách  |
|                       | ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo <b>DWELL REVOLUTIONS</b> |
|                       | ▶ Definovanie počtu otočení vretena                                 |



11

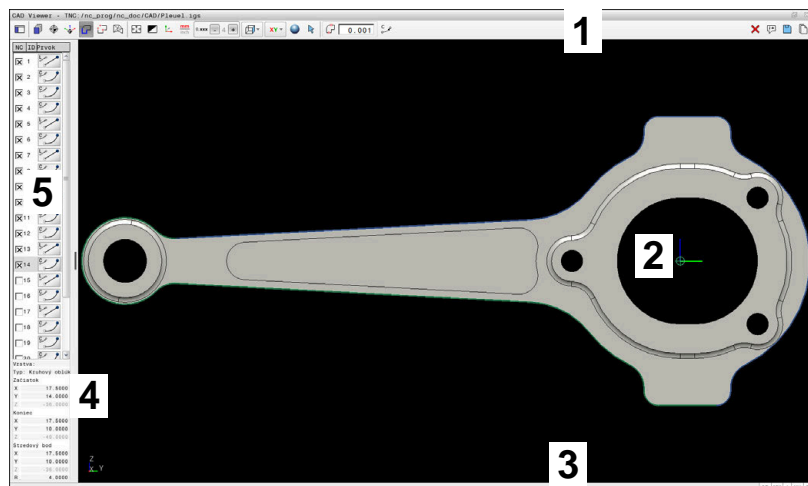
**CAD-Viewer**

## 11.1 Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer

### Základy aplikácie CAD-Viewer

#### Zobrazenie na obrazovke

Po otvorení aplikácie **CAD Viewer** máte k dispozícii nasledujúce rozdelenie obrazovky:



- 1 Lišta ponuky
- 2 Grafická oblasť
- 3 Stavová lišta
- 4 Oblasť informácie o prvku
- 5 Oblasť zobrazenia zoznamu

#### Typy súborov

**CAD Viewer** podporuje nasledujúce štandardizované typy súborov, ktoré môžete otvoriť priamo v ovládaní:

Typ súboru	Prípona	Formát
STEP	*.stp a *.step	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul>
IGES	*.igs a *.iges	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verzia 5.3</li> </ul>
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 do 2015</li> <li>■ ASCII</li> </ul>
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ binárne</li> <li>■ ASCII</li> </ul>

**CAD Viewer** umožňuje otvárať súbory CAD, ktoré sa skladajú z ľubovoľného počtu trojuholníkov.



## 11.2 CAD-Viewer

### Použitie

Na výber použijete jednoducho správu súborov riadenia rovnako ako pri výbere programov NC. Vďaka tomu si možno rýchlo a poľahky prezerať modely.

Vzťažný bod možno umiestniť na ľubovoľné miesto v modeli. Tento vzťažný bod môžete použiť ako východiskový bod pri zobrazovaní informácií o prvku, napr. stredy kruhov. Riadenie ich však nedokáže spracovať.

K dispozícii sú nasledujúce ikony:

Ikona	Nastavenie
	Zobrazenie alebo skrytie okna náhľadu zoznamov s cieľom zväčšiť okno grafiky
	Zobrazenie rôznych vrstiev
	Nastavenie vzťažného bodu alebo vymazanie nastaveného vzťažného bodu
	
	Nastavenie priblíženia na maximálne zobrazenie celej grafiky
	Prepínanie farby pozadia (čierna alebo biela)
	Nastavenie rozlíšenia: rozlíšenie určuje, s koľkými desatinnými miestami má riadenie vytvoriť obrysový program. Základné nastavenie: 4 desatinné miesta pri <b>mm</b> a 5 desatinných miest pri <b>palcoch</b>
	Prepínanie medzi rôznymi náhľadmi modelu napr. <b>Hore</b>



Pomocou ikon môžete vyberať obrysy a vŕtacie polohy, ale riadenie nedokáže tieto prvky spracovať.



# 12

**Základy / prehľady**

## 12.1 Úvod



Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.  
Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

Obrábania, ktoré sa často opakujú a ktoré obsahujú viaceré obrábacie kroky, sú v ovládaní uložené ako cykly. Aj prepočty súradníc a niektoré špeciálne funkcie sú k dispozícii ako cykly. Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre.

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonajú rozsiahle obrábania. Nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred spracovaním vykonajte test programu



Ak použijete pri cykloch s číslami vyššími ako **200** nepriame priradenia parametrov (napr. **Q210 = Q1**), nebude zmena priradeného parametra (napr. **Q1**) po definícii cyklu účinná. V takýchto prípadoch definujte parameter cyklu (napr. **Q210**) priamo.

Ak pri 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 alternatívu posuvu **FMAX** (rýchloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Nezabudnite, že zmena posuvu **FAUTO** po definícii cyklu nemá žiadny účinok, pretože ovládanie pri spracovaní definície cyklu pevne priradí posuv interne z bloku **TOOL CALL**.

Ak chcete vymazať cyklus, ktorý obsahuje viacero čiastkových blokov, zobrazí ovládanie upozornenie, či chcete zmazať celý cyklus.

## 12.2 Skupiny cyklov k dispozícii

### Prehľad obrábacích cyklov



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**

Softvérové tlačidlo	Skupina cyklov	Strana
	Cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, rezanie vnútorného závitú a zahĺbenie	381
	Cykly na frézovanie pravouhlých výrezov a výčnelkov, drážok a rovinné frézovanie	439
	Cykly na prepočet súradníc, pomocou ktorých môžete presúvať, otáčať, zrkadliť, zväčšovať a zmenšovať ľubovoľné obrysy	469
	Cykly na výrobu bodových rastrov	372
	Špeciálne cykly Čas zotrvania, Vyvolanie programu, Orientácia vretena,	481



- ▶ Príp. prepnite do špecifických obrábacích cyklov stroja  
Takéto obrábacie cykly môže integrovať váš výrobca stroja.

## 12.3 Práca s obrábacími cyklami

### Cykly špecifické pre stroj



Opis príslušných funkcií nájdete v príručke stroja.

Na mnohých strojoch sú k dispozícii cykly. Tieto cykly môže výrobca stroja implementovať do ovládania dodatočne k cyklom HEIDENHAIN. Na tento účel je k dispozícii samostatný okruh čísel cyklov:

- **Cykly 300 až 399**  
Cykly špecifické podľa stroja s možnosťou definície prostredníctvom tlačidla **CYCL DEF**
- **Cykly 500 až 599**  
Cykly snímacieho systému špecifické podľa stroja s možnosťou definície prostredníctvom tlačidla **CYCL DEF**

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!




Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobcu stroja a funkcie tretích poskytovateľov používajú premenné. Premenné môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Ak sa odchýlite od odporúčaných rozsahov premenných, môžu vzniknúť prekrytia a tým neželané reakcie. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

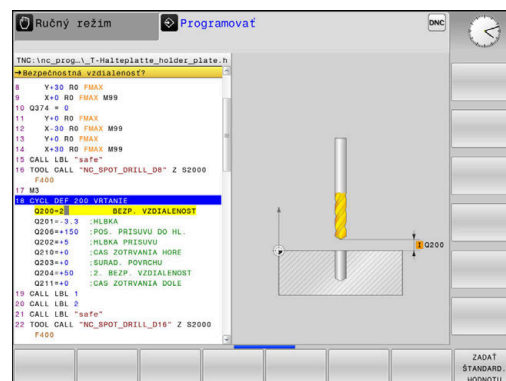
- ▶ Používajte výlučne rozsahy premenných odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Nepoužívajte žiadne vopred obsadené premenné
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

**Ďalšie informácie:** "Vyvolanie cyklov", Strana 353

## Definovať cyklus softvérovými tlačidlami

Postupujte nasledovne:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
  - ▶ Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov.
- 
  - ▶ Vyberte skupinu cyklov, napr. vŕtacie cykly
- 
  - ▶ Výber cyklu, napr. cyklus **200 VŔTANIE**
  - ▶ Riadenie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty. Súčasne ovládanie zobrazí na pravej polovici obrazovky grafiku.
  - ▶ Zadajte požadované parametre
  - ▶ Každé zadanie ukončíte tlačidlom **ENT**
  - ▶ Po zadaní všetkých požadovaných údajov zatvorí ovládanie toto dialógové okno.



### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie

V cykloch HEIDENHAIN môžete ako zadanú hodnotu naprogramovať premenné. Ak pri používaní premenných nepoužijete výlučne odporúčaný vstupný rozsah cyklu, môže to viesť ku kolízii.

- ▶ Používajte výlučne vstupné rozsahy odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Dodržujte dokumentáciu od spoločnosti HEIDENHAIN
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

## Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO

Postupujte nasledovne:

CYCL  
DEF

- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
- > Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov.

GOTO  
□

- ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
- > Ovládanie zobrazí v prekryvacom okne prehľad cyklov.
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami vyberte požadovaný cyklus alebo
- ▶ zadajte číslo cyklu
- ▶ Zakaždým potvrdte tlačidlom **ENT**
- > Ovládanie potom otvorí dialógové okno príslušného cyklu podľa vyššie uvedeného postupu.

### Príklad

11	CYCL DEF 200 VRTANIE ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q210=+0	;CAS ZOTRVANIA HORE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q395=+0	;HLBKA REFERENCIE



## Vyvolanie cyklov

### Predpoklady

Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

- **BLK FORM** na grafické zobrazenie (potrebné len pre testovaciu grafiku)
- Vyvolanie nástroja
- Zmysel otáčania vretena (prídavná funkcia **M3/M4**)
- Definícia cyklu (**CYCL DEF**)



Dbajte na ďalšie predpoklady, ktoré sú uvedené pri nasledujúcich popisoch cyklov a prehľadových tabuľkách.

Nasledujúce cykly sú aktívne od ich zadefinovania v NC programe. Tieto cykly nemôžete a nesmiete vyvolávať:

- Cyklus **9 CAS ZOTRV.**
- Cyklus **12 VOL. PROG.**
- Cyklus **13 ORIENTACIA**
- Cyklus **220 VZOR KRUHU**
- Cyklus **221 VZOR. LINIE**
- Cykly na prepočet súradníc
- 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**.

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL M**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu M (napr. **M3**, aby ste zapli vreteno)
- ▶ Pomocou tlačidla **END** zatvorte dialógové okno

### Vyvolanie cyklu pomocou **CYCL CALL PAT**

Funkcia **CYCL CALL PAT** vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus na všetkých polohách, ktoré ste definovali v definícii vzoru PATTERN DEF alebo v tabuľke bodov.

**Ďalšie informácie:** "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 362

### Vyvolanie cyklu pomocou M99/M89

Blokovo fungujúca funkcia **M99** jedenkrát vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus. Funkciu **M99** môžete naprogramovať na konci polohovacieho bloku, ovládanie potom prejde do tejto polohy a následne vyvolá naposledy definovaný obrábací cyklus.

Ak má ovládanie automaticky vykonávať cyklus po každom polohovacom bloku, naprogramujte prvé vyvolanie cyklu s **M89**.

Ak chcete deaktivovať účinok **M89**, postupujte takto:

- ▶ Naprogramujte **M99** v polohovacom bloku
- > Riadenie nabehne na posledný začiatkový bod.  
alebo
- ▶ Nový obrábací cyklus definujte pomocou **CYCL DEF**






Ovládanie nepodporuje **M89** v kombinácii s FK programovaním!


**Vyvolanie cyklu pomocou SEL CYCLE**

Pomocou **SEL CYCLE** môžete použiť ľubovoľný program NC ako cyklus obrábania.

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **VOL. PROG.**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ CYKLUS**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- ▶ Vyberte program NC

Program NC sa vyvolá ako cyklus

-  ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo na vyvolanie cyklu alebo
- ▶ naprogramujte **M99**



Pokyn na programovanie a ovládanie:

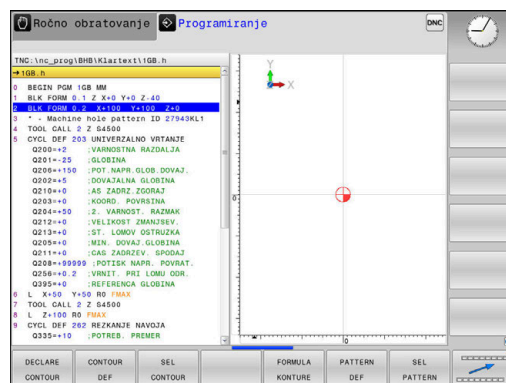
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB.**
- Ak spracováva program NC vybraný pomocou **SEL CYCLE**, spracováva sa v režime vykonávania programu Krokovanie programu bez zastavenia po každom NC bloku. Aj v Plynulom chode programu je viditeľný len ako NC blok.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používajú logiku polohovania skôr, ako sa cyklus dostane k vykonávaniu. V súvislosti s logikou polohovania sa správajú **SEL CYCLE** a cyklus **12 VOL. PROG.** rovnako: Pri rastrí bodov sa bezpečná výška, na ktorú sa má nabiehať, vypočíta pomocou maxima z polohy Z pri štarte vzoru a všetkých polôh Z v bodovom rastrí. Pri **CYCL CALL POS** sa nevykoná žiadne predpolohovanie v smere osi nástroja. Predpolohovanie v rámci vyvolaného súboru musíte potom naprogramovať sami.

## 12.4 Implicitné hodnoty programu pre cykly

### Prehľad

Všetky cykly používajú vždy identické parametre cyklov, ako napr. bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, ktorú musíte zadať pri každej definícii cyklu. Prostredníctvom funkcie **GLOBAL DEF** máte možnosť zdefinovať tieto parametre cyklov centrálné na začiatku programu tak, že budú globálne účinné pre všetky cykly použité v NC programe. V príslušnom cykle pridáte potom odkaz na hodnotu, ktorú ste definovali na začiatku programu.

K dispozícii sú nasledujúce funkcie **GLOBAL DEF**:

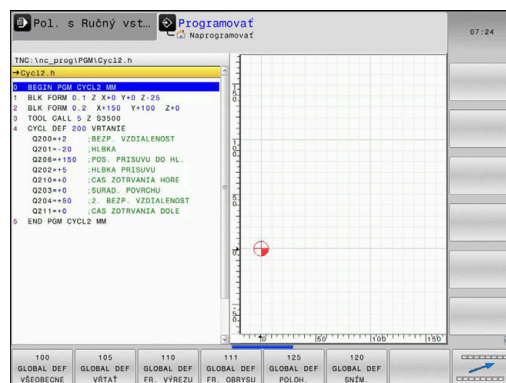


Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
100 GLOBAL DEF VŠEOBECNE	<b>GLOBAL DEF VŠEOBECNE</b> Definícia všeobecne platných parametrov cyklov	358
105 GLOBAL DEF VŔTAŤ	<b>GLOBAL DEF VŔTANIE</b> Definícia špeciálnych parametrov cyklov vŕtania	359
110 GLOBAL DEF FR. VÝREZU	<b>GLOBAL DEF FRÉZOVANIE VÝREZOV</b> Definícia špeciálnych parametrov cyklov na frézovanie výrezov	360
111 GLOBAL DEF FR. OBRYSU	<b>GLOBAL DEF FRÉZOVANIE OBRYSU</b> Definícia špeciálnych parametrov na frézovanie obrysu	360
125 GLOBAL DEF POLOH.	<b>GLOBAL DEF POLOHOVANIE</b> Definícia správania polohovania pri <b>CYCL CALL PAT</b>	361
120 GLOBAL DEF SNÍM.	<b>GLOBAL DEF SNÍM.</b> Definícia špeciálnych parametrov cyklov snímacieho systému	361

### Zadanie GLOBAL DEF

Postupujte nasledovne:






- ▶ Stlačte tlačidlo **Programovať**
- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF**
- ▶ Vyberte požadovanú funkciu **GLOBAL DEF**, napr. stlačte softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF VŠEOB.**
- ▶ Zadajte potrebné definície
- ▶ Vždy potvrdte tlačidlom **ENT**

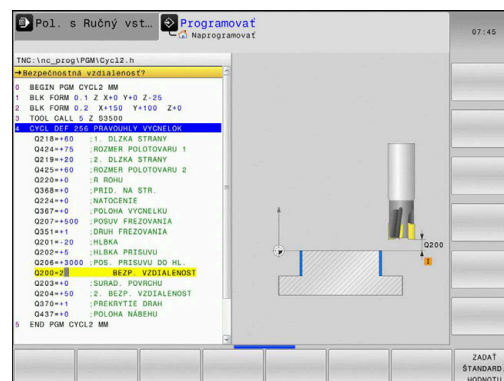


## Používanie údajov GLOBAL DEF

Ak ste na začiatku programu zadali príslušné funkcie **GLOBAL DEF**, môžete pri definovaní ľubovoľného cyklu používať odkazy na tieto globálne platné hodnoty.

Postupujte pritom takto:

- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **PROGRAMOVANIE**
- 
  - ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
- 
  - ▶ Vyberte požadovanú skupinu cyklov, napr. výrezy/ výčnelky/cykly pre dŕážky
- 
  - ▶ Vyberte požadovaný cyklus, napr. **PRAVOUHLY VYČNELOK**
  - Ak pre to existuje globálny parameter, zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**.
- 
  - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**
  - Ovládanie zapíše do definície cyklu slovo **PREDEF** (anglicky: preddefinované) Tým ste vytvorili prepojenie s príslušným parametrom **GLOBAL DEF**, ktorý ste definovali na začiatku programu



## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak dodatočne zmeníte nastavenia programu pomocou **GLOBAL DEF**, tak sa tieto zmeny prejavia na celý NC program. Tým sa môže zásadne zmeniť priebeh obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ **GLOBAL DEF** používajte vedome. Pred spracovaním vykonajte test programu
- ▶ Do cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom **GLOBAL DEF** nezmení hodnoty

## Všeobecne platné globálne údaje

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly **2xx**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?</b>            Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.            Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q204 2. Bezp. vzdialenosť?</b>            Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.            Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q253 Polohovací posuv?</b>            Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu.            Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q208 Posuv späť?</b>            Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť.            Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>

**Príklad**

11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+999	;POSUV SPAT

**Globálne údaje pre obrábanie otvorov**

Parametre platia pre cykly na vrtanie, rezanie vnútorného závitu a frézovanie závitu **200** až **207**, **240** a **241**.

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?</b> Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0.1...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q210 Čas zotr. hore?</b> Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok. Vstup: <b>0...3600.0000</b></p>
	<p><b>Q211 Čas zotr. dole?</b> Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru. Vstup: <b>0...3600.0000</b></p>

**Príklad**

11 GLOBAL DEF 105 VRTANIE ~	
Q256=+0.2	;SP PRI ZL. TR. ~
Q210=+0	;CAS ZOTRVANIA HORE ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE

## Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov

Parametre platia pre cykly **233, 251, 253** a **256**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q370 Faktor prekrytia dráh?</b>            súčin <b>Q370</b> x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.            Vstup: <b>0.1...1.999</b></p>
	<p><b>Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1</b>            Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.  <b>+1</b> = súsledné frézovanie  <b>-1</b> = nesúsledné frézovanie            (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)            Vstup: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?</b>            Druh stratégie ponárania:  <b>0:</b> Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia <b>ANGLE</b> definovaný v tabuľke nástrojov  <b>1:</b> Zanorenie po závitnici. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia <b>ANGLE</b> hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie  <b>2:</b> Kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia <b>ANGLE</b> hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Dĺžka kývavých zanorení závisí od uhla zanorenia, ako minimálnu hodnotu použije ovládanie dvojnásobnú hodnotu priemeru nástroja            Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>

### Príklad

11 GLOBAL DEF 110 FREZ. VYREZU ~
Q370=+1 ;PREKRYTIE DRAH ~
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~
Q366=+1 ;PONOR.

## Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu



Softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF FRÉZ. OBRYSU** nemá pri ovládaní dráhy TNC 128 žiadnu funkciu. Toto softvérové tlačidlo bolo pridané z dôvodov kompatibility.



## Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly, ak volajú príslušný cyklus pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q345 Výber výšky polohovania (0/1)</b></p> <p>Spätný posuv v osi nástroja na konci kroku obrábania na 2. bezpečnostnú vzdialenosť alebo do polohy na začiatku jednotky.</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>

### Príklad

```
11 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE ~
```

```
Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH.
```

## Globálne údaje pre snímacie funkcie

Parametre platia pre všetky cykly snímacieho systému **4xx**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?</b></p> <p>Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q260 Bezpečná výška?</b></p> <p>Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.</p> <p>Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)?</b></p> <p>Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meracími bodmi:</p> <p><b>0:</b> Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania</p> <p><b>1:</b> Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>

### Príklad

```
11 GLOBAL DEF 120 SNIMAT ~
```

```
Q320=+0 ;BEZP. VZDIALENOST ~
```

```
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~
```

```
Q301=+1 ;POHYB DO BEZP. VYS.
```

## 12.5 Definícia vzoru PATTERN DEF

### Použitie

Pomocou funkcie **PATTERN DEF** definujete jednoduchým spôsobom pravidelné obrábacie vzory, ktoré môžete vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**. Ako aj pri definíciách cyklu, máte aj pri definícii vzoru k dispozícii pomocné obrázky, ktoré objasňujú príslušný vstupný parameter.







### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **PATTERN DEF** vypočíta súradnice obrábania v osiach **X** a **Y**. Pri všetkých osiach nástroja okrem **Z** hrozí počas nasledujúceho obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- **PATTERN DEF** používajte výlučne s osou nástroja **Z**

K dispozícii sú nasledujúce obrábacie vzory:

Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
	<b>BOD</b> Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh	364
	<b>RAD</b> Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene	365
	<b>VZOR</b> Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane	366
	<b>RÁMČEK</b> Definícia jednotlivého rámu, priamo, otočene alebo zdeformovane	368
	<b>KRUH</b> Definícia plného kruhu	370
	<b>Kruhový výrez</b> Definícia kruhového výrezu	371

## Zadanie PATTERN DEF

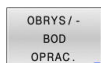
Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **PROGRAMOVANIE**



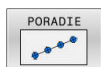
- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBROBENIE OBRYSU/BODOV**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PATTERN DEF**



- ▶ Vyberte požadovaný obrábací vzor, napr. stlačte softvérové tlačidlo jednotlivý rad
- ▶ Zadajte potrebné definície
- ▶ Vždy potvrdte tlačidlom **ENT**

## Použitie PATTERN DEF

Akonáhle vložíte definíciu vzoru, môžete ju vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

**Ďalšie informácie:** "Vyvolanie cyklov", Strana 353

Ovládanie potom vykoná posledný definovaný obrábací cyklus podľa vami definovaného obrábacieho vzoru.



Pokyn na programovanie a ovládanie:

- Obrábací vzor zostane aktívny dovtedy, kým nenadefinujete nový alebo kým pomocou funkcie **SEL PATTERN** nevyberiete tabuľku bodov.
- Ovládanie sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď polohu osi nástroja pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu **Q204** podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.
- Keď je povrch súradníc PATTERN DEF väčší ako v cykle, vypočíta sa bezpečnostná vzdialenosť a 2. bezpečnostná vzdialenosť na povrch súradníc PATTERN DEF.
- Pred **CYCL CALL PAT** môžete použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** (nájdete v **SPEC FCT**/Implicitné hodnoty programu) s **Q345** = 1. Potom polohuje ovládanie medzi otvoriť vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.



Pokyn na obsluhu

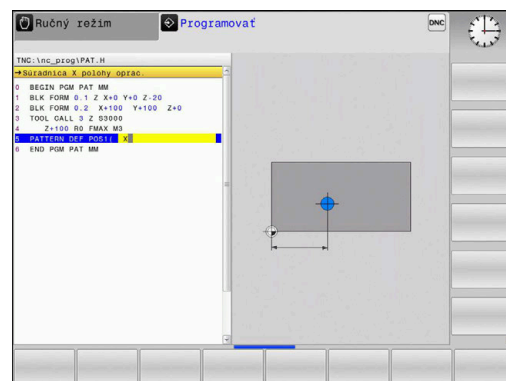
- Pomocou prechodu na blok môžete vybrať ľubovoľný bod, v ktorom môžete s obrábaním začať alebo v ňom pokračovať.

## Definovanie jednotlivých obrábacích polôh



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrdíte tlačidlom **ENT**.
- Parameter **POS1** musíte naprogramovať s absolútnymi súradnicami. Parametre **POS2** až **POS9** môžete naprogramovať absolútne alebo inkrementálne.
- 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.



### Pom. obr.

### Parameter

POS1: **Súradnica X polohy oprac.**

Zadajte absolútnu súradnicu X.

Vstup: **-999999999...+999999999**

POS1: **Súradnica Y polohy oprac.**

Zadajte súradnicu Y absolútne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

POS1: **Súradnice povrchu obrobku**

Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

POS2: **Súradnica X polohy oprac.**

Zadajte súradnicu X absolútne alebo inkrementálne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

POS2: **Súradnica Y polohy oprac.**

Zadajte súradnicu Y absolútne alebo inkrementálne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

POS2: **Súradnice povrchu obrobku**

Zadajte súradnicu Z absolútne alebo inkrementálne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

### Príklad

11 PATTERN DEF ~

POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~

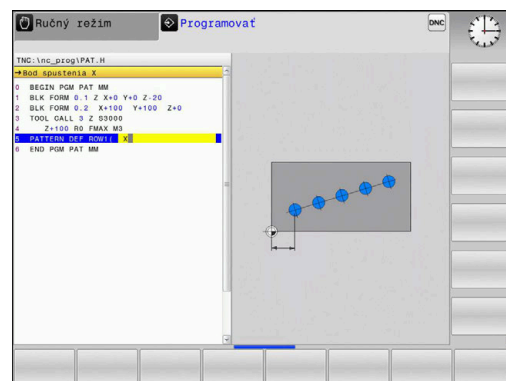
POS2( X+15 IY+6.5 Z+0 )

## Definovanie jednotlivého radu



Pokyn na programovanie a ovládanie:

- 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.



### Pom. obr.

### Parameter

#### Bod spustenia X

Súradnica radového začiatočného bodu na osi X. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**

#### Bod spustenia Y

Súradnica radového začiatočného bodu na osi Y. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**

#### Vzdialenosť polôh opracovania

Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Počet opracovaní

Celkový počet polôh opracovania

Vstup: **0...999**

#### Poloha otáčania celého vzoru

Uhol natočenia o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú

Vstup: **-360 000...+360 000**

#### Súradnice povrchu obrobku

Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne

Vstup: **-999999999...+999999999**

### Príklad

11 PATTERN DEF ~

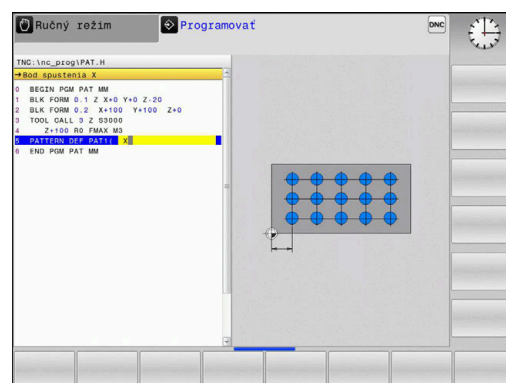
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )

## Definovanie jednotlivého vzoru



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého 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.



### Pom. obr.

### Parameter

#### Bod spustenia X

Absolútna súradnica začiatočného bodu vzoru v osi X

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Bod spustenia Y

Absolútna súradnica začiatočného bodu vzoru v osi Y

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Vzdialenosť polôh opracovania X

Vzdialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Vzdialenosť polôh opracovania Y

Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Počet stĺpcov

Celkový počet stĺpcov vzoru

Vstup: **0...999**

#### Počet riadkov

Celkový počet riadkov vzoru

Vstup: **0...999**

#### Poloha otáčania celého vzoru

Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú

Vstup: **-360 000...+360 000**

#### Poloha otáčania hlavnej osi

Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-360 000...+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	<b>Poloha otáčania vedľajšej osi</b> Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: <b>-360 000...+360 000</b>
	<b>Súradnice povrchu obrobku</b> Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: <b>-999999999...+999999999</b>

**Príklad**

```
11 PATTERN DEF ~
```

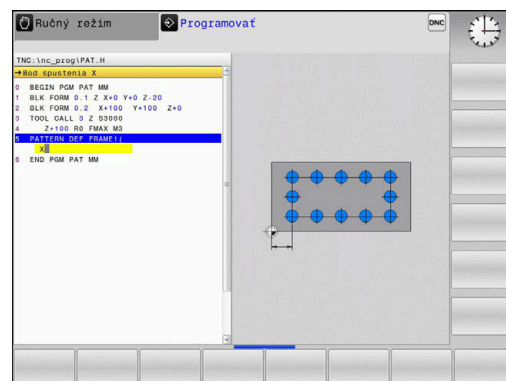
```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

## Definícia jednotlivého rámca



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého 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.



### Pom. obr.

### Parameter

#### Bod spustenia X

Absolútna súradnica radového začiatočného bodu na osi X

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Bod spustenia Y

Absolútna súradnica radového začiatočného bodu na osi Y

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Vzdialenosť polôh opracovania X

Vzdialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Vzdialenosť polôh opracovania Y

Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Počet stĺpcov

Celkový počet stĺpcov vzoru

Vstup: **0...999**

#### Počet riadkov

Celkový počet riadkov vzoru

Vstup: **0...999**

#### Poloha otáčania celého vzoru

Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú

Vstup: **-360 000...+360 000**

#### Poloha otáčania hlavnej osi

Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.

Vstup: **-360 000...+360 000**



Pom. obr.	Parameter
	<b>Poloha otáčania vedľajšej osi</b> Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Vstup: <b>-360 000...+360 000</b>
	<b>Súradnice povrchu obrobku</b> Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne Vstup: <b>-999999999...+999999999</b>

**Príklad**

```
11 PATTERN DEF ~
```

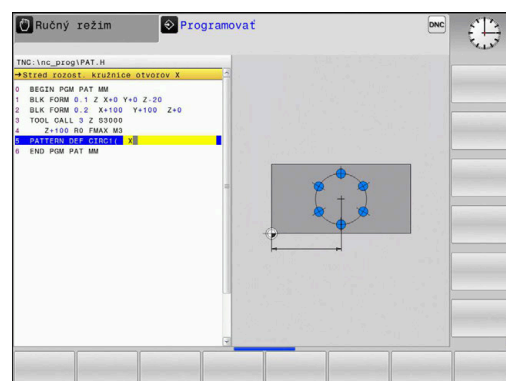
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

## Definícia úplného kruhu



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak zdefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



### Pom. obr.

### Parameter

#### Stred rozost. kružnice otvorov X

Absolútna súradnica stredu kruhu na osi X

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Stred rozost. kružnice otvorov Y

Absolútna súradnica stredu kruhu na osi Y

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Priemer rozost. kružnice otvorov

Priemer rozstupovej kružnice

Vstup: **0...999999999**

#### Spúšťací uhol

Polárny uhol prvej polohy opracovania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-360 000...+360 000**

#### Počet opracovaní

Celkový počet polôh opracovania na kruhu

Vstup: **0...999**

#### Súradnice povrchu obrobku

Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

### Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
```

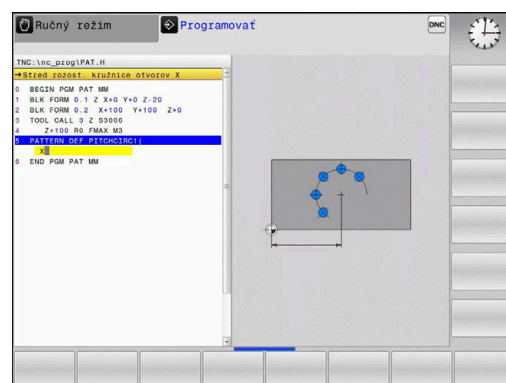
```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

## Definícia čiastočného kruhu



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- 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.



### Pom. obr.

### Parameter

#### Stred rozost. kružnice otvorov X

Absolútna súradnica stredu kruhu na osi X

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Stred rozost. kružnice otvorov Y

Absolútna súradnica stredu kruhu na osi Y

Vstup: **-999999999...+999999999**

#### Priemer rozost. kružnice otvorov

Priemer rozstupovej kružnice

Vstup: **0...999999999**

#### Spúšťací uhol

Polárny uhol prvej polohy opracovania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Vstup: **-360 000...+360 000**

#### Uhlový krok/Koncový uhol

Inkrementálny polárny uhol medzi dvomi polohami opracovania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alternatívne je možné zadať koncový uhol (prepínanie softvérovým tlačidlom)

Vstup: **-360 000...+360 000**

#### Počet opracovaní

Celkový počet polôh opracovania na kruhu

Vstup: **0...999**

#### Súradnice povrchu obrobku

Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne.

Vstup: **-999999999...+999999999**

### Príklad

11 PATTERN DEF ~

PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )

## 12.6 Cyklus 220 VZOR KRUHU

### Aplikácia

Pomocou cyklu môžete definovať bodový raster ako plnú alebo rozstupovú kružnicu. Slúži pre predtým definovaný obrábací cyklus.

### Súvisiace témy

- Definovanie plného kruhu pomocou **PATTERN DEF**  
**Ďalšie informácie:** "Definícia úplného kruhu", Strana 370
- Definovanie kruhového výrezu pomocou **PATTERN DEF**  
**Ďalšie informácie:** "Definícia čiastočného kruhu", Strana 371

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchlou posuvom z aktuálnej polohy na začiatkový bod prvej obrábacej operácie.  
Poradie:
  - Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
  - Posuv do začiatkového bodu v rovine obrábania
  - Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)
- 2 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- 3 Následne polohuje ovládanie nástroj pohybom po priamke do začiatkového bodu nasledujúceho obrábania. Nástroj pritom stojí v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie



Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, ovládanie sa medzi bodmi bodového rastra zastaví.

## Upozornenia



Cyklus **220 VZOR KRUHU** možno skryť pomocou voliteľného parametra stroja **hidePattern** (č. 128905).

- Cyklus **220** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **220** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

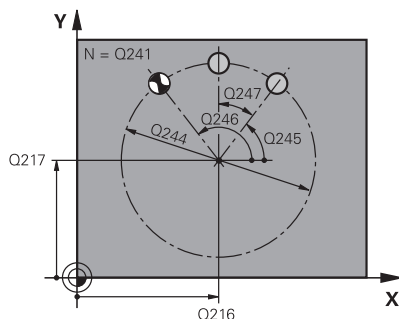
### Upozornenie k programovaniu

- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov **200** až **207** a **251**, **253** a **256** s cyklom **220** alebo s cyklom **221**, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti použité z cyklu **220**, resp. **221**. To platí v rámci programu NC, kým sa znova neprepišu príslušné parametre.

**Príklad:** Ak v NC programe definujete cyklus **200** s **Q203** = 0 a potom naprogramujete cyklus **220** s **Q203** = -5, pri nasledujúcom vyvolaní **CYCL CALL** a **M99** sa použije **Q203** = -5. Cykly **220** a **221** prepíšu vyššie uvedené parametre cyklov obrábania aktívnych ako **CALL** (ak oba cykly obsahujú rovnaké vstupné parametre).

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q216 Stred 1. osi

Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q217 Stred osi 2?

Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q244 D rozst. kružnice?

Priemer rozstupovej kružnice

Vstup: **0...99999.9999**

### Q245 Spúšť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom prvej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

### Q246 Konc. uhol?

uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom poslednej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici (neplatí pre úplné kruhy); koncový uhol sa nesmie rovnať začiatočnému uhlu; ak zadáte koncový uhol väčší ako začiatočný uhol, tak sa vykoná obrábanie proti smeru otáčania hodinových ručičiek, v opačnom prípade v smere otáčania hodinových ručičiek. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

### Q247 Uhlový krok

Uhol medzi dvoma obrábacími operáciami na rozstupovej kružnici; ak sa uhlový krok rovná nule, tak ovládanie vypočíta uhlový krok zo začiatočného uhla, koncového uhla a počtu obrábacích operácií; ak je zadán uhlový krok, tak ovládanie nezohľadňuje koncový uhol; znamienko uhlového kroku určuje smer obrábania (- = v smere hodinových ručičiek). Hodnota má prírastkový účinok.

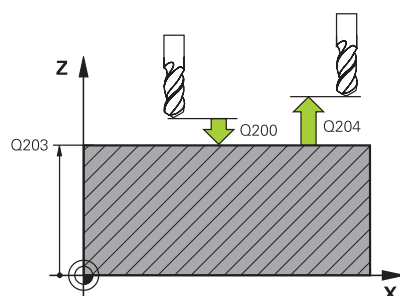
Vstup: **-360 000...+360 000**

### Q241 Počet obrábání?

Počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici

Vstup: **1...99999**

## Pom. obr.



## Parameter

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q203 Súradnice povrchu obrobku?**

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. Bezp. vzdialenosť?**

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)?**

Týmto parametrom určíte, ako sa má posúvať nástroj medzi jednotlivými obrábacími operáciami:

**0:** Posuv na bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami

**1:** Posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami

Vstup: **0, 1**

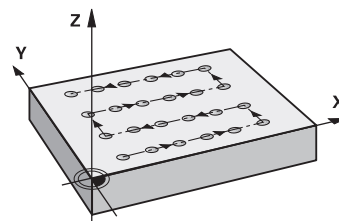
## Príklad

11 CYCL DEF 220 VZOR KRUGU ~	
Q216=+50	;STRED 1. OSI ~
Q217=+50	;STRED 2. OSI ~
Q244=+60	;PRIEM. ROZST. KR. ~
Q245=+0	;START. UHOL ~
Q246=+360	;KONC. UHOL ~
Q247=+0	;UHLOVY KROK ~
Q241=+8	;POCET OBRABANI ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS.
12 CYCL CALL	

## 12.7 Cyklus 221 VZOR. LINIE

### Aplikácia

Pomocou cyklu môžete definovať bodový raster ako čiary. Slúži pre predtým definovaný obrábací cyklus.



### Súvisiace témy

- Definovanie jednotlivého radu pomocou **PATTERN DEF**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie jednotlivého radu", Strana 365
- Definovanie jednotlivého vzoru pomocou **PATTERN DEF**  
**Ďalšie informácie:** "Definovanie jednotlivého vzoru", Strana 366

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na začiatkový bod prvej obrábacej operácie  
 Poradie:
  - Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
  - Posuv do začiatkového bodu v rovine obrábania
  - Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)
- 2 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- 3 Následne ovládanie polohuje nástroj v kladnom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúceho obrábania. Nástroj pritom stojí v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie na prvom riadku. Nástroj stojí na poslednom bode prvého riadku
- 5 Následne nabehne ovládanie nástrojom na posledný bod druhého riadka a vykoná tam obrábaciu operáciu
- 6 Odtiaľ polohuje ovládanie nástroj v zápornom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúcej obrábacej operácie
- 7 Tento postup (6) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v druhom riadku
- 8 Následne nabehne ovládanie nástrojom do začiatkového bodu nasledujúceho riadka
- 9 Kývavým pohybom (z jednej strany na druhú) sa obrobia všetky nasledujúce riadky



Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, ovládanie sa medzi bodmi bodového rastra zastaví.



## Upozornenia



Cyklus **221 VZOR. LINIE** možno skryť pomocou voliteľného parametra stroja **hidePattern** (č. 128905).

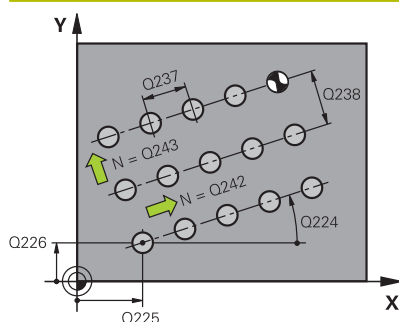
- Cyklus **221** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **221** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

### Upozornenia k programovaniu

- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov **200 až 207** alebo **251, 253 a 256** s cyklom **221**, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobnku, 2. bezpečnostnej vzdialenosti a natočenia z cyklu **221**.

## Parametre cyklu

### Pom. obr.



### Parameter

#### Q225 Štart bod 1. osi?

Súradnica začiatočného bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q226 Štart bod 2. osi?

Súradnica začiatočného bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q237 Odstup 1. osi?

Vzdialenosť jednotlivých bodov na riadku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q238 Odstup 2. osi?

Vzájomná vzdialenosť jednotlivých riadkov. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q242 Počet stĺpcov?

Počet obrábacích operácií v jednom riadku

Vstup: **0...+99.999**

#### Q243 Počet riadkov?

Počet riadkov

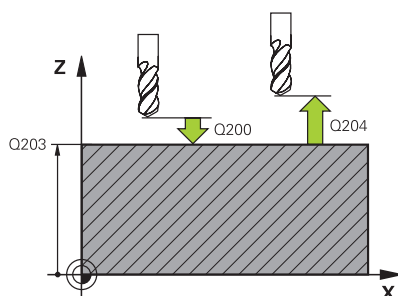
Vstup: **0...+99.999**

#### Q224 Natočenie?

Uhol, o ktorý sa natočí celý raster. Stred otáčania sa nachádza v začiatočnom bode. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

## Pom. obr.



## Parameter

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q203 Súradnice povrchu obrobku?**

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. Bezp. vzdialenosť?**

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)?**

Týmto parametrom určíte, ako sa má posúvať nástroj medzi jednotlivými obrábacími operáciami:

**0:** Posuv na bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami

**1:** Posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami

Vstup: **0, 1**

## Príklad

11 CYCL DEF 221 VZOR. LINIE ~	
Q225=+15	;START. BOD 1. OSI ~
Q226=+15	;START. BOD 2. OSI ~
Q237=+10	;ODSTUP 1. OSI ~
Q238=+8	;ODSTUP 2. OSI ~
Q242=+6	;POC. STLP COV ~
Q243=+4	;POC. RIADKOV ~
Q224=+15	;NATOCENIE ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS.
12 CYCL CALL	

## 12.8 Tabuľky bodov s cyklami

### Použitie s cyklami

Pomocou tabuľky bodov môžete spracovať jeden alebo viacero cyklov za sebou na nepravidelnom bodovom rastrí.

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. Súradnice na osi vretena sa zhodujú so súradnicami povrchu obrobku.

### Súvisiace témy

- Obsah tabuľky bodov, skrytie jednotlivých bodov  
**Ďalšie informácie:** "Tabuľky bodov", Strana 190

### Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkami bodov

Ak má ovládanie vyvolať posledný definovaný obrábací cyklus na bodoch, ktoré sú definované v tabuľke bodov, naprogramujte vyvolanie cyklu pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**:

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL PAT**
- ▶ Zadajte posuv alebo
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **F MAX**
- > Týmto posuvom sa ovládanie presúva medzi bodmi.
- > Žiadne zadanie: Presun s posledným naprogramovaným posuvom.
- ▶ V prípade potreby zadajte prídavnú funkciu M
- ▶ Potvrďte tlačidlom **END**.

Ovládanie sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď súradnicu osi vretena pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu **Q204** podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.

Pred **CYCL CALL PAT** môžete použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** (nájdete v **SPEC FCT**/Implicitné hodnoty programu) s **Q345 = 1**. Potom polohuje ovládanie medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.

Ak chcete pri predpolohovaní po osi vretena vykonávať presúvanie redukovaným posuvom, použite prídavnú funkciu **M103**.

### Spôsob pôsobenia tabuľky bodov s cyklami 200 až 207

Ovládanie interpretuje body roviny obrábania ako súradnice stredového bodu otvoru. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je definovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte pre hornú hranu obrobku (**Q203**) definovať hodnotou 0.

### Spôsob pôsobenia tabuľky bodov s cyklami 251, 253 a 256

Ovládanie interpretuje body roviny obrábania ako súradnice začiatočného bodu cyklu. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je definovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte pre hornú hranu obrobku (**Q203**) definovať hodnotou 0.

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď ste v tabuľke bodov naprogramovali pri ľubovoľných bodoch Bezpečnú výšku, ignoruje ovládanie pre **všetky** body 2. bezpečnú vzdialenosť obrábacieho cyklu! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Predtým naprogramujte **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE** a ovládanie zohľadní bezpečnú výšku tabuľky bodov iba pri príslušnom bode.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ovládanie spracuje s **CYCL CALL PAT** tabuľku bodov, ktorú ste definovali naposledy. Aj keď ste tabuľku bodov definovali v NC programe vnorenom pomocou funkcie **CALL PGM**.








# 13




**Cykly: vřtacie cykly/  
zvitove cykly**

## 13.1 Základy

### Prehľad

Ovládanie poskytuje pre rôzne druhy obrábania vŕtaním a obrábania závitov nasledujúce cykly:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	Cyklus 200 VRTANIE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jednoduchý otvor</li> <li>■ Zadanie času zotrvania hore a dole</li> <li>■ Voliteľný parameter Vzťah hĺbky</li> </ul>	388
	Cyklus 201 VYSUSTRUZ. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vystruhovanie otvoru</li> <li>■ Zadanie času zotrvania dole</li> </ul>	392
	Cyklus 202 VYVRTAVANIE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vyvrtávanie otvoru</li> <li>■ Zadanie spätného posuvu</li> <li>■ Zadanie času zotrvania dole</li> <li>■ Zadanie odsunutia</li> </ul>	394
	Cyklus 203 UNIV. VRTANIE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom</li> <li>■ Zadanie času zotrvania hore a dole</li> <li>■ Zadanie lámania triesky</li> <li>■ Voliteľný parameter Vzťah hĺbky</li> </ul>	398
	Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nastavenie zahĺbenia na spodnej strane obrobku</li> <li>■ Zadanie času zotrvania</li> <li>■ Zadanie odsunutia</li> </ul>	404
	Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom</li> <li>■ Zadanie lámania triesky</li> <li>■ Zadanie hlbšieho začiatočného bodu</li> <li>■ Zadanie predstavnej vzdialenosti</li> </ul>	408
	Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vŕtanie pomocou vŕtáka na jednobritové hĺbkové vŕtanie</li> <li>■ Hlbší bod spustenia</li> <li>■ Možnosť voľby smeru otáčania a otáčok pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru</li> <li>■ Zadanie hĺbky zotrvania</li> </ul>	415

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	Cyklus 240 CENTROVAT <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vrtanie centrovania</li><li>■ Zadanie centrovacieho priemeru alebo hĺbky</li><li>■ Zadanie času zotrvania dole</li></ul>	384
	Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV <ul style="list-style-type: none"><li>■ Rezanie vnútorného závitú s vyrovnávacou hlavou</li><li>■ Zadanie času zotrvania dole</li></ul>	428
	Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS <ul style="list-style-type: none"><li>■ Rezanie vnútorného závitú bez vyrovnávacej hlavy</li><li>■ Zadanie času zotrvania dole</li></ul>	431

## 13.2 Cyklus 240 CENTROVAT

### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **240 CENTROVAT** môžete vyrábať centrovania pre otvory. Môžete zadať centrovací priemer alebo hĺbku centrovania. Voliteľne môžete definovať čas zotrvania dole. Tento čas zotrvania slúži na uvoľnenie z rezu na dne otvoru. Ak už existuje predvrtaný otvor, môžete zadať hlbší začiatočný bod.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu.
- 2 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi nástroja do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad povrchom obrobku **Q203**.
- 3 Ak definujete parameter **Q342 PREDVRT. PRIEMER** nerovný 0, ovládanie vypočíta z tejto hodnoty a vrcholového uhla nástroja **T-ANGLE** hlbší začiatočný bod. Ovládanie polohuje nástroj posuvom **POLOH. POSUV Q253** na hlbší začiatočný bod.
- 4 Nástroj centruje s naprogramovaným posuvom hĺbkového prísuvu **Q206** až do zadaného centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania.
- 5 Ak je definovaný čas zotrvania **Q211**, zotrvá nástroj na dne centrovania.
- 6 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**.



## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

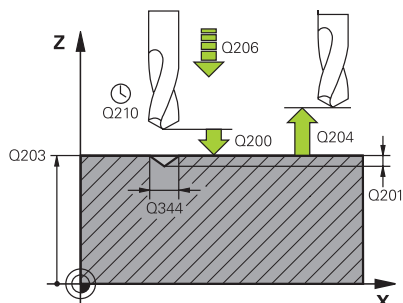
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

#### Upozornenia k programovaniu

- 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, ovládanie cyklus nevykoná.

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q343 Výber hĺbky/priemeru (0/1)

výber, či sa má centrovať na zadaný priemer alebo na zadanú hĺbku. Ak sa má ovládanie centrovať na uvedený priemer, musíte definovať vrcholový uhol nástroja v stĺpci **T-ANGLE** tabuľky nástrojov TOOL.T.

**0:** Centrovanie na zadanú hĺbku

**1:** Centrovanie na zadaný priemer

Vstup: **0, 1**

### Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot centrovacieho kužela). Účinné len, ak **Q343** = 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q344 Hĺbenie priemeru

Centrovací priemer. Účinné len, ak **Q343** = 1.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri centrovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q211 Čas zotr. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru.

Vstup: **0...3600.0000**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q342 Predvŕtaný priemer?

**0:** Nie je k dispozícii žiadny otvor

**> 0:** Priemer predvŕtaného otvoru

Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q253 Polohovací posuv?</b>                      Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na hlbší začiatočný bod.                      Rýchlosť posuvu je v mm/min.                      Účinné, len ak parameter <b>Q342 PREDVRT. PRIEMER</b> nie je rovný 0.                      Vstup: <b>0...99999.9999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>

**Príklad**

11 CYCL DEF 240 CENTROVAT ~
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~
Q343=+1 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU ~
Q201=-2 ;HLBKA ~
Q344=-10 ;PRIEMER ~
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q342=+12 ;PREDVRT. PRIEMER ~
Q253=+500 ;POLOH. POSUV
12 L X+30 R0 FMAX
13 L Y+20 R0 FMAX M3 M99
14 L X+80 R0 FMAX
15 L X+50 R0 FMAX M99

## 13.3 Cyklus 200 VRTANIE

### Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrobiť jednoduché otvory. V tomto cykle môžete zvoliť vzťah hĺbky.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena s rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vykoná vrtanie s naprogramovaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
- 3 Ovládanie posunie nástroj s **FMAX** späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak ste vykonali takéto nastavenie – a potom sa znovu posunie s **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vrta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne zadanú hĺbku vrtania (čas zotrvania z **Q211** pôsobí pri každom prísuve)
- 6 Nakoniec nabehne nástroj z dna otvoru posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

#### Upozornenia k programovaniu

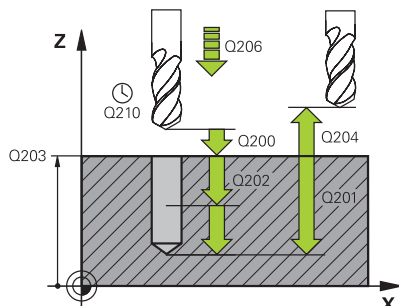
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.



Keď chcete vrtať bez lámania triesky, zadefinujte v parametri **Q202** vyššiu hodnotu ako hĺbka **Q201** plus vypočítanú hĺbku z vrcholového uhla. Pritom môžete zadať aj výrazne vyššiu hodnotu.

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok.

Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:

- je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
- je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q210 Čas zotr. hore?

Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok.

Vstup: **0...3600.0000**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q211 Čas zotr. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru.

Vstup: **0...3600.0000**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q395 Priemer ako referencia (0/1)?</b></p> <p>Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci <b>T-ANGLE</b> v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.</p> <p><b>0</b> = Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja  <b>1</b> = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>

**Príklad**

11 CYCL DEF 200 VRTANIE ~
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20 ;HLBKA ~
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE ~
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE
12 L X+30 FMAX
13 L Y+20 FMAX M3 M99
14 L X+80 FMAX
15 L Y+50 FMAX M99

## 13.4 Cyklus 201 VYSUSTRUZ.

### Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete jednoducho vyrobiť lícovania. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vystruhuje so zadaným posuvom **F** až do naprogramovanej hĺbky
- 3 Na dne otvoru nástroj zotrvá, ak bolo zadané takéto nastavenie
- 4 Následne presúva ovládanie obrobok posuvom **F** späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

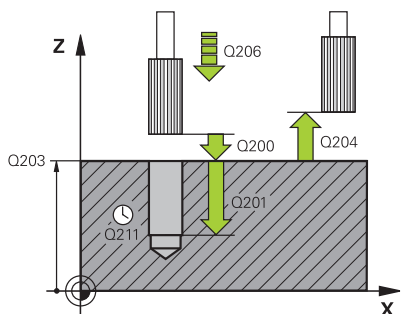
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

### Upozornenia k programovaniu

- 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 = 0, ovládanie cyklus nevykoná.



## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<b>Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?</b> Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b>
	<b>Q201 Hĺbka?</b> Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
	<b>Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?</b> rýchlosť posuvu nástroja pri vystruhovaní v mm/min Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FAUTO, FU</b>
	<b>Q211 Čas zotr. dole?</b> Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru. Vstup: <b>0...3600.0000</b>
	<b>Q208 Posuv späť?</b> rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte <b>Q208 = 0</b> , platí posuv pri vystruhovaní. Vstup: <b>0...99999.9999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b>
	<b>Q203 Súradnice povrchu obrobku?</b> Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
	<b>Q204 2. Bezp. vzdialenosť?</b> Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b>

### Príklad

11 CYCL DEF 201 VYSUSTRUŽ. ~
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20 ;HLBKA ~
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q208=+99999 ;POSUV SPAT ~
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 L X+30 FMAX
13 L Y+20 FMAX M3 M99

## 13.5 Cyklus 202 VYVRTAVANIE

### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Pomocou tohto cyklu môžete vyvŕtávať otvory. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad **Q203 SURAD. POVRCHU**
- 2 Nástroj vŕta s posuvom vŕtania až do danej hĺbky **Q201**
- 3 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – so spusteným vretenom na uvoľnenie z rezu
- 4 Následne vykoná ovládanie orientáciu vretena do polohy, ktorá je definovaná v parametri **Q336**
- 5 Ak je definované **Q214 SMER VOL. CHODU**, ovládanie sa uvoľní pohybom v zadanom smere o **BEZP. VZD. NA STR. Q357**
- 6 Následne presúva ovládanie obrobok spätným posuvom **Q208** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
- 7 Ovládanie znovu polohuje nástroj späť do stredu otvoru
- 8 Ovládanie obnoví stav vretena zo začiatku cyklu
- 9 Príp. vykoná ovládanie rýchloposuvom **FMAX** posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**. Ak sa **Q214 = 0**, vykoná sa spätný posuv po stene vŕtaného otvoru

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v rovine obrábania sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- ▶ Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste zadali v parametri **Q336** (napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**), skontrolujte polohu hrotu nástroja. Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- ▶ Uhol zvolte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- ▶ Zvolte smer odsunutia **Q214** tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Keď ste aktivovali funkciu **M136**, nástroj sa po obrábaní nepresunie na naprogramovanú bezpečnostnú vzdialenosť. Otáčanie vretena sa na dne otvoru zastaví, a tým sa zastaví aj posuv. Hrozí nebezpečenstvo kolízie, pretože sa nevykoná spätný posuv!

- ▶ Deaktivujte funkciu **M136** pred cyklom s funkciou **M137**

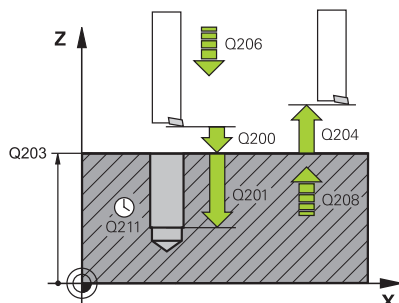
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, ovládanie obnoví tento stav znova na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Ak je definované **Q214 SMER VOL. CHODU** nerovné 0, účinkuje **Q357 BEZP. VZD. NA STR..**

**Upozornenia k programovaniu**

- 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 = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri vyvrtávaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q211 Čas zotr. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru.

Vstup: **0...3600.0000**

### Q208 Posuv späť?

rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208 = 0**, platí posuv prísuvu do hĺbky.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?

Určenie smeru, ktorým ovládanie odíde nástrojom zo dna otvoru (po vykonaní orientácie vretena)

**0:** Nástrojom nevychádzať

**1:** Nástroj odsunúť v zápornom smere hlavnej osi

**2:** Nástroj odsunúť v zápornom smere vedľajšej osi

**3:** Nástroj odsunúť v kladnom smere hlavnej osi

**4:** Nástroj odsunúť v kladnom smere vedľajšej osi

Vstup: **0, 1, 2, 3, 4**

### Q336 Uhol pre orientáciu vretena?

Uhol, na ktorý ovládanie napolohuje nástroj pred odsunom. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **0...360**

Pom. obr.	Parameter
	<b>Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?</b> Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Účinné, keď parameter <b>Q214 SMER VOL. CHODU</b> nie je rovný 0. Vstup: <b>0...99999.9999</b>

**Príklad**

11 L Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 VYVRTAVANIE ~
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20 ;HLBKA ~
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q208=+99999 ;POSUV SPAT ~
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q214=+1 ;SMER VOL. CHODU ~
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~
Q357=+0.2 ;BEZP. VZD. NA STR.
13 L X+30 FMAX
14 L Y+20 FMAX M3 M99
15 L X+80 FMAX
16 L Y+50 FMAX M99

## 13.6 Cyklus 203 UNIV. VRTANIE

### Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho.

### Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vrtanie otvorov  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 388
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavou vzdialenosťou  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 408
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 415

### Priebeh cyklu

#### Správanie bez lámania triesky, bez redukčnej hodnoty:

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrodku
- 2 Nástroj vrta so zadanou **POS. PRISUVU DO HL. Q206** do prvej **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne ovládanie vytiahne nástroj z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**
- 4 Ovládanie teraz zanorí nástroj rýchloposuvom znova do otvoru a potom znova vrta prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
- 5 Pri práci bez lámania triesky odsunie ovládanie nástroj po každom prísuve pomocou **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** a počká tam prípadne po dobu **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
- 6 Tento postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
- 7 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj s **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST. 2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

**Správanie s lámaním triesky, bez redukčnej hodnoty:**

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vrta so zadaným **POS. PRISUVU DO HL. Q206** až po prvú hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256**
- 4 Nasleduje ďalší prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
- 5 Ovládanie sa vynuluje až do momentu, keď sa zobrazí **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým otvor nedosiahne požadovanú hodnotu **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú hodnotu **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v režime **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200**.
- 6 Ak je zadaná hodnota **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**, ovládanie počká
- 7 Následne sa ovládanie zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
- 8 Postup 2 až 7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
- 9 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, ovládanie vytiahne nástroj z otvoru pomocou **FMAX** na **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOSŤ**. Parameter **2. BEZP. VZDIALENOSŤ Q204** je účinný len vtedy, ak je naprogramovaný na hodnotu vyššiu ako **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200**

**Správanie s lámaním triesky, s redukčnou hodnotou**

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vrta so zadaným **POS. PRISUVU DO HL. Q206** až po prvú hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** naspäť
- 4 Opäť nasleduje prísuv o **HLBKA PRISUVU Q202** mínus **REDUKCNA HODNOTA Q212** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**. Stále klesajúci rozdiel z aktualizovaného parametra **HLBKA PRISUVU Q202** mínus **REDUKCNA HODNOTA Q212** nesmie byť nikdy nižší ako **MIN. HLBKA PRISUVU Q205** (Príklad: **Q202** = 5, **Q212** = 1, **Q213** = 4, **Q205** = 3: Prvá hĺbka prísuvu je 5 mm, druhá hĺbka prísuvu je 5 – 1 = 4 mm, tretia hĺbka prísuvu je 4 – 1 = 3 mm, štvrtá hĺbka prísuvu je tiež 3 mm)
- 5 Ovládanie znova prísúva tak dlho, kým sa nedosiahne **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým nemá otvor požadovanú hĺbku **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200**
- 6 Ak bol zadaný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
- 7 Následne sa ovládanie zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
- 8 Postup 2 až 7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**

- 9 Ak bol zadáný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA DOLE Q211**
- 10 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj s **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST. 2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

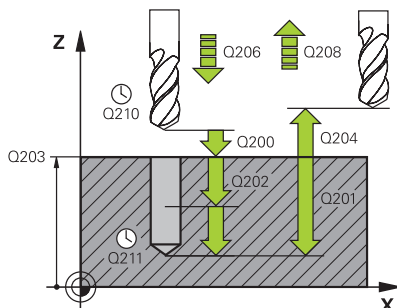
#### Upozornenia k programovaniu

- 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 = 0, ovládanie cyklus nevykoná.



## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri vrtaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok.

Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:

- je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
- je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q210 Čas zotr. hore?

Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok.

Vstup: **0...3600.0000**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q212 Redukčná hodnota?

Hodnota, o ktorú ovládanie zníži **Q202 HLBKA PRISUVU** po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q213 Počet zlom. triesok pred vrat.?

Počet lámaní triesky predtým, než ovládanie odíde nástrojom z otvoru na účely odstránenia triesok. Na lámanie triesky posunie ovládanie nástroj späť zakaždým o hodnotu spätného posuvu **Q256**.

Vstup: **0...+99.999**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q205 Min. hĺbka prísuvu?</b></p> <p>Ak parameter <b>Q212 REDUKCNA HODNOTA</b> nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako <b>Q205</b>. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q211 Čas zotr. dole?</b></p> <p>Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru.</p> <p>Vstup: <b>0...3600.0000</b></p>
	<p><b>Q208 Posuv späť?</b></p> <p>rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte <b>Q208 = 0</b>, ovládanie odsunie nástroj s posuvom <b>Q206</b>.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?</b></p> <p>Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.999</b></p>
	<p><b>Q395 Priemer ako referencia (0/1)?</b></p> <p>Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci <b>T-ANGLE</b> v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.</p> <p><b>0</b> = Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja  <b>1</b> = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>

## Príklad

11 CYCL DEF 203 UNIV. VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q210=+0	;CAS ZOTRVANIA HORE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q212=+0	;REDUKCNA HODNOTA ~
Q213=+0	;POC. PRERUS TRIES. ~
Q205=+0	;MIN. HLBKA PRISUVU ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q256=+0.2	;SP PRI ZL. TR. ~
Q395=+0	;HLBKA REFERENCIE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

## 13.7 Cyklus 204 SPATNE Z AHLBOVANIE

### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

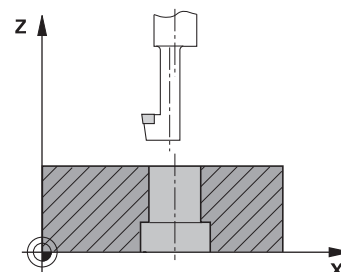


Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvrtávanie.

Týmto cyklom vytvárate zahĺbenia, ktoré sa nachádzajú na spodnej strane obrobku.

### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- Tam vykoná ovládanie orientáciu vretena na polohu 0° a posunie nástroj o hodnotu vyosenia
- Následne sa nástroj zasunie predpolohovacím posuvom do predvrtaného otvoru až po bezpečnostnú vzdialenosť reznej hrany pod spodnou hranou obrobku
- Ovládanie teraz vedie nástroj znovu na stred otvoru. Zapne vreteno, v príp. potreby chladiacu kvapalinu a posúva sa potom posuvom zahlbovania na zadanú hĺbku zahĺbenia
- Ak bolo zadané, zotrvá nástroj chvíľu na dne zahĺbenia. Následne sa nástroj znovu vysunie z otvoru, vykoná orientáciu vretena a znovu sa posunie o hodnotu vyosenia
- Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť
- Ovládanie znovu polohuje nástroj späť do stredu otvoru
- Ovládanie obnoví stav vretena zo začiatku cyklu
- Príp. vykoná ovládanie posun na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**



## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v rovine obrábania sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- ▶ Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste zadali v parametri **Q336** (napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**), skontrolujte polohu hrotu nástroja. Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- ▶ Uhol zvolte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- ▶ Zvolte smer odsunutia **Q214** tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatkový bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ovládanie pri prepočte začiatkového bodu zahĺbenia zohľadňuje dĺžku reznej hrany vrtnej tyče a hrúbku materiálu.
- Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, ovládanie obnoví tento stav znova na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAHLBENIA Q249**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.



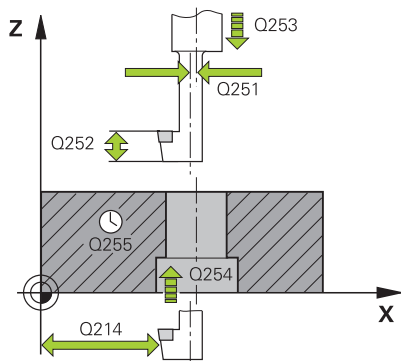
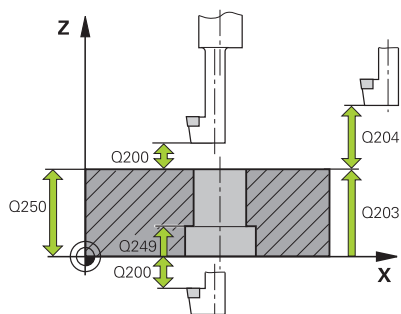
Dĺžku nástroja zadajte tak, aby bola premeraná spodná hrana vrtnej tyče a nie rezná hrana.

#### Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatkovom 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.

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q249 Hĺbka zahĺbenia?

Vzdialenosť spodná hrana obrobku – spodok zahĺbenia. Kladné znamienko vytvorí zahĺbenie v kladnom smere osi vretena. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q250 Hrúbka mat.?

Výška obrobku. Zadajte hodnotu inkrementálne.

Vstup: **0.0001...99999.9999**

### Q251 Excentricita?

Rozmer excentra vŕtacej tyče. Rozmer nájdete v karte údajov nástroja. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0.0001...99999.9999**

### Q252 Výška rez. hr.?

Vzdialenosť spodnej hrany vŕtacej tyče a hlavnej reznej hrany. Rozmer nájdete v karte údajov nástroja. Hodnota má prírastkový účinok.

### Q253 Polohovací posuv?

Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO**

### Q254 Posuv zahlbovania?

rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q255 Čas zotrvania v sekundách?

doba zotrvania na dne zahĺbenia v sekundách

Vstup: **0...+99.999**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?</b></p> <p>Určenie smeru, v ktorom má ovládanie presadiť nástroj o rozmer excentra (po vykonaní orientácie vretena). Zadanie 0 nie je povolené.</p> <p>1: Nástroj odsunúť v zápornom smere hlavnej osi                  2: Nástroj odsunúť v zápornom smere vedľajšej osi                  3: Nástroj odsunúť v kladnom smere hlavnej osi                  4: Nástroj odsunúť v kladnom smere vedľajšej osi</p> <p>Vstup: <b>1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q336 Uhol pre orientáciu vretena?</b></p> <p>Uhol, do ktorého ovládanie polohuje nástroj pred zanorením a pred vysunutím z otvoru. Hodnota má absolútny účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...360</b></p>

**Príklad**

11 CYCL DEF 204 SPATNE ZAHLBOVANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q249=+5	;HLBKA ZAHLBENIA ~
Q250=+20	;HRUBKA MAT. ~
Q251=+3.5	;EXCENTRICITA ~
Q252=+15	;VYSKA REZ. HR. ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q254=+200	;POSUV ZAHLBOVANIA ~
Q255=+0	;CAS ZOTRV. ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q214=+0	;SMER VOL. CHODU ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA
12 CYCL CALL	

## 13.8 Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE

### Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho. Pri dosiahnutí hĺbky prísuvu vykoná cyklus odstránenie triesky. Ak už existuje predvŕtaný otvor, môžete zadať hlbší začiatočný bod. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dne otvoru. Tento čas zotrvania slúži na uvoľnenie z rezu na dne otvoru.

**Ďalšie informácie:** "Odstraňovanie a lámanie triesok", Strana 413

### Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 388
- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 398
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 415

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja rýchloposuvom **FMAX** na zadaný parameter **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**.
- 2 Ak v **Q379** naprogramujete hlbší bod spustenia, ovládanie sa bude pohybovať pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbším bodom spustenia.
- 3 Nástroj vŕta s posuvom **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** až po dosiahnutie hĺbky prísuvu.
- 4 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie ovládanie nástroj späť o zadanú hodnotu spätného posuvu **Q256**.
- 5 Pri dosiahnutí hĺbky prísuvu ovládanie odsunie nástroj v osi nástroja spätným posuvom **Q208** späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Bezpečnostná vzdialenosť je nad **SURAD. POVRCHU Q203**.
- 6 Nástroj sa potom pohybuje pomocou **FMAX** do predstavnej vzdialenosti nábehu nad poslednú dosiahnutú hĺbku prísuvu.
- 7 Nástroj vykoná vŕtanie s posuvom **Q206** až po dosiahnutie nasledujúcej hĺbky prísuvu. Ak je definovaná redukčná hodnota **Q212**, znižuje sa hĺbka prísuvu o redukčnú hodnotu s každým prísuvom.
- 8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7), kým nedosiahne hĺbku vŕtania.
- 9 Ak je zadaný čas zotrvania, zotrvá nástroj na dne otvoru na uvoľnenie z rezu. Na záver ovládanie odsunie nástroj spätným posuvom späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**.



**i** Po odstránení triesky sa hĺbka nasledujúceho lámania triesok vzťahuje na poslednú hĺbku prísuvu.

**Príklad:**

- **Q202 HLBKA PRISUVU** = 10 mm
  - **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** = 4 mm
- Ovládanie vykoná lámanie triesky pri 4 mm a 8 mm. Pri 10 mm vykoná odstránenie triesok. Nasledujúce lámanie triesky bude pri 14 mm a 18 mm atď.

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

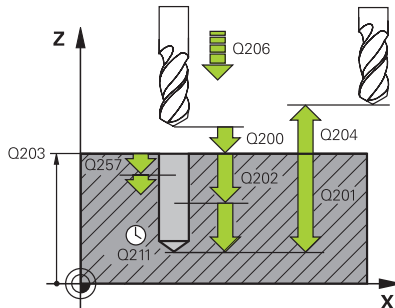
**i** Tento cyklus sa nehodí pre veľmi dlhé vrtáky. Pre veľmi dlhé vrtáky použite cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE**.

#### Upozornenia k programovaniu

- 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 = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak zadáte predstavné vzdialenosti **Q258** rozdielne ako **Q259**, ovládanie rovnomerne upraví predstavnú vzdialenosť medzi prvým a posledným prísuvom.
- Ak prostredníctvom **Q379** zadáte hlbší začiatočný bod, ovládanie zmení začiatočný bod pohybu prísuvu. Pohyby spätného posuvu ovládanie nezmení, vzťahujú sa na súradnicu povrchu obrobku.
- Ak **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** je väčšia ako **Q202 HLBKA PRISUVU** nevykoná sa žiadne lámanie triesok.

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrchu obrobku a dna otvoru (v závislosti od parametra **Q395 HLBKA REFERENCIE**). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok.

Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:

- je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
- je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q212 Redukčná hodnota?

Hodnota, o ktorú ovládanie zmenší hĺbku prísuvu **Q202**. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q205 Min. hĺbka prísuvu?

Ak parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA** nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako **Q205**. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q258 Predst. vzd. hore?</b> Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po prvom odstránení triesok opäť presunie posuvom <b>Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.</b> cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q259 Predst. vzd. dole?</b> Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po poslednom odstránení triesok opäť presunie posuvom <b>Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.</b> cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q257 Hĺbka vrt. po zl. tr.?</b> Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter <b>Q201 HLBKA</b>. Ak je <b>Q257</b> rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?</b> Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.999</b></p>
	<p><b>Q211 Čas zotr. dole?</b> Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru. Vstup: <b>0...3600.0000</b></p>
	<p><b>Q379 Hlbší vých. bod?</b> Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začiatočný bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na <b>Q203 SURAD. POVRCHU</b>. Ovládanie vykoná pomocou parametra <b>Q253 POLOH. POSUV</b> posuv o hodnotu <b>Q200 BEZP. VZDIALENOST</b> nad hlbší začiatočný bod. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q253 Polohovací posuv?</b> Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní <b>Q200 BEZP. VZDIALENOST</b> na <b>Q379 VYCHODZI BOD</b> (nerovné 0). Zadané údaje v mm/min. Vstup: <b>0...99999.9999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q208 Posuv späť?</b> rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte <b>Q208 = 0</b>, ovládanie odsunie nástroj s posuvom <b>Q206</b>. Vstup: <b>0...99999.9999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>

**Pom. obr.****Parameter****Q395 Priemer ako referencia (0/1)?**

Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.

**0** = Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja

**1** = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja

Vstup: **0, 1**

**Príklad**

11 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q212=+0	;REDUKCNA HODNOTA ~
Q205=+0	;MIN. HLBKA PRISUVU ~
Q258=+0.2	;PREDST. VZD. HORE ~
Q259=+0.2	;PREDST. VZD. DOLE ~
Q257=+0	;HL. VRT. ZL. TRIES. ~
Q256=+0.2	;SP PRI ZL. TR. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q379=+0	;VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q395=+0	;HLBKA REFERENCIE ~

## Odstraňovanie a lámanie triesok

### Odstraňovanie triesok

Odstraňovanie triesok závisí od parametra cyklu **Q202 HLBKA PRISUVU**.

Ovládanie vykoná odstránenie triesok pri dosiahnutí hodnoty nastavenej v parametri cyklu **Q202**. Znamená to, že ovládanie presunie nástroj bez ohľadu na hlbší začiatkový bod **Q379** vždy na výšku spätného posuvu. Vyplýva zo vzťahu **Q200 BEZP. VZDIALENOST + Q203 SURAD. POVRCHU**

#### Príklad:

0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2	; BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	; HLBKA ~
Q206=+250	; POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+5	; HLBKA PRISUVU ~
Q203=+0	; SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	; 2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q212=+0	; REDUKCNA HODNOTA ~
Q205=+0	; MIN. HLBKA PRISUVU ~
Q258=+0.2	; PREDST. VZD. HORE ~
Q259=+0.2	; PREDST. VZD. DOLE ~
Q257=+0	; HL. VRT. ZL. TRIES. ~
Q256=+0.2	; SP PRI ZL. TR. ~
Q211=+0.2	; CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q379=+10	; VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	; POLOH. POSUV ~
Q208=+3000	; POSUV SPAT ~
Q395=+0	; HLBKA REFERENCIE
6 L X+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru v osi X, zapnutie vretena
7 L Y+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru v osi Y
8 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 M30	; Koniec programu
11 END PGM 205 MM	

**Lámanie triesky**

Lámanie triesky závisí od parametra cyklu **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.**

Ovládanie vykoná lámanie triesky pri dosiahnutí hodnoty nastavenej v parametri cyklu **Q257**. Znamená to, že ovládanie stiahne nástroj späť o definovanú hodnotu **Q256 SP PRI ZL. TR.** Trieska sa odstráni pri dosiahnutí parametra **HLBKA PRISUVU**. Tento kompletný postup sa bude opakovať, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**.

**Príklad:**

0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2	; BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	; HLBKA ~
Q206=+250	; POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+10	; HLBKA PRISUVU ~
Q203=+0	; SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	; 2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q212=+0	; REDUKCNA HODNOTA ~
Q205=+0	; MIN. HLBKA PRISUVU ~
Q258=+0.2	; PREDST. VZD. HORE ~
Q259=+0.2	; PREDST. VZD. DOLE ~
Q257=+3	; HL. VRT. ZL. TRIES. ~
Q256=+0.5	; SP PRI ZL. TR. ~
Q211=+0.2	; CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q379=+0	; VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	; POLOH. POSUV ~
Q208=+3000	; POSUV SPAT ~
Q395=+0	; HLBKA REFERENCIE
6 L X+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru v osi X, zapnutie vretena
7 L Y+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru v osi Y
8 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 M30	; Koniec programu
11 END PGM 205 MM	

## 13.9 Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE

### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** môžete vyrábať otvory pomocou vrtáka na jednobritové hĺbkové vrtanie. Zadanie hlbšieho začiatočného bodu nie je možné. Ovládanie vykoná posuv na hĺbku vrtania pomocou **M3**. Môžete zmeniť smer otáčania a otáčky pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru.

### Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vrtanie otvorov  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 388
- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE", Strana 398
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavou vzdialenosťou  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE", Strana 408

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**  
**Ďalšie informácie:** "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 421
- 2 V závislosti od "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 421 zapne ovládanie otáčky vretena buď pri dosiahnutí parametra **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** alebo v určitej hodnote nad povrchom súradníc.
- 3 V závislosti od definície **Q426 SMER OT. VRET.** vykonáva ovládanie zásuvný pohyb s pravotočivým, ľavotočivým alebo stacionárnym vretenom
- 4 Nástroj vrta pomocou **M3** a **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** až po hĺbku vrtania **Q201**, resp. hĺbku zotrvania **Q435** alebo hĺbku prísuvu **Q202**:
  - Ak ste definovali **Q435 HLBKA ZOTRVANIA** ovládanie zníži rýchlosť posuvu o **Q401 FAKTOR POSUVU** po dosiahnutí hĺbky zotrvania a zotrva o **Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE**
  - Keď ste nastavili menšiu hodnotu prísuvu, vrta ovládanie až po hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu sa znižuje s každým prísuvom **Q212 REDUKCNA HODNOTA**
- 5 Na dne otvoru nástroj zotrva – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu
- 6 Keď ovládanie dosiahne hĺbku vrtania, vypne sa chladiaca kvapalina. Zmení rýchlosť na hodnotu definovanú v **Q427 POCET OT. VYS./ZAS.** a v prípade potreby opäť zmení smer otáčania z **Q426**.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj spätným posuvom na polohu odsunu. Akú hodnotu má poloha odsunu vo vašom prípade, nájdete v nasledujúcom dokumente: pozrite si Strana 421
- 8 Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

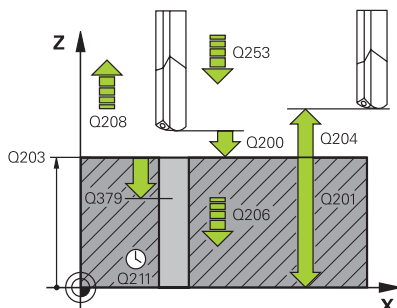
#### Upozornenia k programovaniu

- 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 = 0, ovládanie cyklus nevykoná.



## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť hrot nástroja – **Q203 SURAD. POVRCHU**. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť **Q203 SURAD. POVRCHU** – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri vrtaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

### Q211 Čas zotr. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru.

Vstup: **0...3600.0000**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q379 Hlbší vých. bod?

Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začiatkový bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na **Q203 SURAD. POVRCHU**. Ovládanie vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatkový bod. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q253 Polohovací posuv?

Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri opätovnom nábehu na parameter **Q201 HLBKA** po parametri **Q256 SP PRI ZL. TR**. Tento posuv sa okrem toho aktivuje pri polohovaní nástroja na parameter **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovná sa 0). Zadanie údajov v mm/min.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q208 Posuv späť?</b>  rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte <b>Q208 = 0</b>, vysunie ovládanie nástroj pomocou parametra <b>Q206 POS. PRISUVU DO HL.</b>  Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q426 Smer ot. vys./zasunúť (3/4/5)?</b>  Smer, ktorým sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru.  <b>3:</b> Vreteno otáčať s M3  <b>4:</b> Vreteno otáčať s M4  <b>5:</b> Presúvať so zastaveným vretenom  Vstup: <b>3, 4, 5</b></p>
	<p><b>Q427 Počet otáčok vret. vys./zasunúť?</b>  Počet otáčok nástroja pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru.  Vstup: <b>1...99999</b></p>
	<p><b>Q428 Otáčky vretena vŕtania?</b>  Otáčky, ktorými má nástroj vykonávať vŕtanie.  Vstup: <b>0...+99.999</b></p>
	<p><b>Q429 M-Fkc. Chl. kvap. ZAP?</b>  <b>&gt;=0:</b> Prídavná funkcia M pre zapnutie chladiaceho prostriedku. Ovládanie zapne chladiaci prostriedok, keď nástroj dosiahne bezpečnostnú vzdialenosť <b>Q200</b> nad začiatočným bodom <b>Q379</b>.  <b>"...":</b> Cesta pre používateľské makro, ktoré sa vykoná namiesto funkcie M. Všetky pokyny v používateľskom makre sa vykonajú automaticky.  <b>Ďalšie informácie:</b> "Používateľské makro", Strana 420  Vstup: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Q430 M-Fkc. Chl. kvap. VYP?</b>  <b>&gt;=0:</b> Prídavná funkcia M na vypnutie chladiaceho prostriedku. Ovládanie vypne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v polohe <b>Q201 HLBKA</b>.  <b>"...":</b> Cesta pre používateľské makro, ktoré sa vykoná namiesto funkcie M. Všetky pokyny v používateľskom makre sa vykonajú automaticky.  <b>Ďalšie informácie:</b> "Používateľské makro", Strana 420  Vstup: <b>0...999</b></p>

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q435 Hĺbka zotrvania?</b></p> <p>Súradnica osi vretena, na ktorej má nástroj zotrvať. Funkcia nie je aktívna pri vložení hodnoty 0 (štandardné nastavenie). Použitie: Pri výrobe prechodných otvorov je pri niektorých nástrojoch potrebný krátky čas zotrvania na dne vrtaného otvoru pred vysunutím na dopravu triesok nahor. Definujte hodnotu nižšiu ako v parametri <b>Q201 HLBKA</b>. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q401 Faktor posuvu v %?</b></p> <p>Faktor, o ktorý ovládanie zníži posuv po dosiahnutí polohy <b>Q435 HLBKA ZOTRVANIA</b>.</p> <p>Vstup: <b>0.0001...100</b></p>
	<p><b>Q202 Max. hĺbka záberu?</b></p> <p>Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Parameter <b>Q201 HLBKA</b> nemusí byť násobkom parametra <b>Q202</b>. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q212 Redukčná hodnota?</b></p> <p>Hodnota, o ktorú ovládanie zníži <b>Q202 HLBKA PRISUVU</b> po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q205 Min. hĺbka prísuvu?</b></p> <p>Ak parameter <b>Q212 REDUKCNA HODNOTA</b> nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako <b>Q205</b>. Hodnota má prírastkový účinok.</p> <p>Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>

**Príklad**

11 CYCL DEF 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q379=+0	;VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+1000	;POSUV SPAT ~
Q426=+5	;SMER OT. VRET. ~
Q427=+50	;POCET OT. VYS./ZAS. ~
Q428=+500	;POCET OTACOK VRT. ~
Q429=+8	;CHLADENIE ZAP. ~
Q430=+9	;CHLADENIE VYP. ~
Q435=+0	;HLBKA ZOTRVANIA ~
Q401=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q202=+99999	;MAX. HLBKA ZABERU ~
Q212=+0	;REDUKCNA HODNOTA ~
Q205=+0	;MIN. HLBKA PRISUVU
12 CYCL CALL	

**Používateľské makro**

Používateľské makro je ďalší NC program.

Používateľské makro obsahuje postupnosť viacerých pokynov. Pomocou makra môžete definovať viaceré funkcie NC, ktoré vykoná ovládanie. Ako používateľ vytvárate makrá ako NC program.

Spôsob fungovania makier zodpovedá volaným NC programom, napr. **CALL PGM**. Makro definujete ako program NC s typom súboru \*.h alebo \*.i.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať v makrách parametre QL. Parametre QL účinkujú výlučne lokálne pre NC program. Ak v makre použijete iné druhy premenných, môžu mať zmeny príp. vplyv aj na volajúci NC program. Na explicitné ovplyvnenie zmien vo volajúcom NC programe použite parametre Q alebo QS s číslami 1200 až 1399.
- V rámci makra môžete načítať hodnoty parametrov cyklu.

**Ďalšie informácie:** používateľská príručka Nekódované programovanie

**Príklad používateľského makra pre chladiaci prostriedok**

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Načítanie stavu chladiaceho prostriedku
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Nasnímanie stavu chladiaceho prostriedku, keď je chladiaci prostriedok aktívny, skok na LBL <b>Start</b>
3 M8	; Zapnutie chladiaceho prostriedku
7 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

**Priebeh polohovania pri práci s Q379**

Predovšetkým pri práci s veľmi dlhými vrtákmi, ako sú napr. jednobritové hlboké vrtáky alebo veľmi dlhé špirálové vrtáky, je potrebné dodržiavať určité body. Veľmi rozhodujúca je poloha, na ktorej sa vreteno zapína. Keď chýba potrebné vedenie nástroja, môže pri nadmerne dlhých vrtákoch nastať zlomenie nástroja.

Preto sa odporúča práca s parametrom **VYCHODZI BOD Q379**. Pomocou tohto parametra môžete ovplyvniť polohu, na ktorej ovládanie zapína vreteno.

**Začiatok vrtania**

Parameter **VYCHODZI BOD Q379** pritom zohľadní **SURAD. POVRCHU Q203** a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200**. To, v akej súvislosti sú parametre, a ako sa vypočíta začiatková poloha, ozrejmi nasledujúci príklad:

**VYCHODZI BOD Q379 = 0**

- Ovládanie zapne vreteno na **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

**VYCHODZI BOD Q379>0**

Začiatok vrtania je na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta:  $0,2 \times Q379$  Ak je výsledok tohto výpočtu väčší ako **Q200**, hodnota je vždy **Q200**.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** = 0
- **BEZP. VZDIALENOST Q200** = 2
- **VYCHODZI BOD Q379** = 2

Začiatok vrtania sa vypočíta:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; začiatok vrtania je 0,4 mm alebo palcov nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, spustí ovládanie vrtanie pri -1,6 mm.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta začiatok vrtania:

## Začiatok vŕtania pri hlbšom začiatočnom bode

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Začiatok vŕtania
2	2	0	2	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 * 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 * 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 * 25 = 5$ ( <b>Q200</b> = 2, $5 > 2$ , preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> = 2, $20 > 2$ , preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 * 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 * 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 * 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> = 5, $20 > 5$ , preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 * 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 * 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 * 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 * 100 = 20$	-80

### Odstraňovanie triesok

Aj bod, na ktorom ovládanie vykonáva odstraňovanie triesok, je dôležitý pri práci s veľmi dlhými nástrojmi. Poloha spätného posuvu pri odstraňovaní triesok nemusí byť v polohe začiatku vrtania. S definovanou polohou na odstraňovanie triesok môžete zabezpečiť, že vrták zostane vo vedení.

#### VYCHODZI BOD Q379 = 0

- Odstraňovanie triesok sa uskutoční v parametri **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

#### VYCHODZI BOD Q379>0

Odstraňovanie triesok sa vykonáva na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta: **0,8 x Q379**. Ak je výsledok tohto výpočtu väčší ako **Q200**, hodnota je vždy **Q200**.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** = 0
- **BEZP. VZDIALENOST Q200** = 2
- **VYCHODZI BOD Q379** = 2

Poloha na odstraňovanie triesok sa vypočíta:

$0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; poloha na odstraňovanie triesok je 1,6 mm alebo palcov nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, presunie sa ovládanie na odstránenie triesok na -0,4.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta poloha na odstránenie triesok (poloha spätného posuvu):

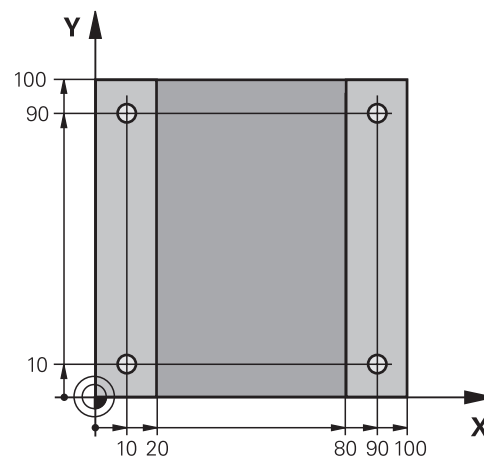
**Poloha na odstránenie triesok (poloha spätného posuvu) pri hlbšom začiatocnom bode**

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Poloha odsunu
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ ( <b>Q200</b> = 2, $8 > 2$ , preto sa použije hodnota 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ ( <b>Q200</b> = 2, $20 > 2$ , preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 2, $80 > 2$ , preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ ( <b>Q200</b> = 5, $8 > 5$ , preto sa použije hodnota 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ ( <b>Q200</b> = 5, $20 > 5$ , preto sa použije hodnota 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 5, $80 > 5$ , preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 20, $80 > 20$ , preto sa použije hodnota 20.)	-80



## 13.10 Príklady programovania

### Príklad: Vrtacie cykly



0	BEGIN PGM C200 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Definícia polovýrobku
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 1 Z S4500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4	L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5	CYCL DEF 200 VRTANIE ~	; Definícia cyklu
	Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
	Q201=-15 ;HLBKA ~	
	Q206=+250 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
	Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
	Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE ~	
	Q203=-10 ;SURAD. POVRCHU ~	
	Q204=+20 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
	Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
	Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6	L X+10 R0 FMAX M3	; Posuv do otvoru 1, zapnutie vretena
7	L Y+10 R0 FMAX M99	; Posuv do otvoru 1, vyvolanie cyklu
8	L X+90 R0 FMAX M99	; Posuv do otvoru 2, vyvolanie cyklu
9	L Y+90 R0 FMAX M99	; Posuv do otvoru 3, vyvolanie cyklu
10	L X+10 R0 FMAX M99	; Posuv do otvoru 4, vyvolanie cyklu
11	L Z+250 R0 FMAX M2	; Odsunutie nástroja, koniec programu
12	END PGM C200 MM	

### Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF

Súradnice vrtania sú uložené v definícii vzoru PATTERN DEF POS. Súradnice vrtania sa vyvolávajú z ovládania pomocou CYCL CALL PAT.

Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

#### Priebeh programu

- Centrovanie (polomer nástroja 4)
- **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE:** S touto funkciou ovládanie vykoná umiestnenie medzi bodmi na 2. bezpečnostnú vzdialenosť v prípade CYCL CALL PAT. Táto funkcia zostane účinná až po M30.
- Vrtanie (polomer nástroja 2,4)
- Rezanie vnútorného závitú (polomer nástroja 3)

**Ďalšie informácie:** "Cykly: vrtacie cykly/závitové cykly", Strana 381

0 BEGIN PGM 1 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 – centrovací nástroj (polomer nástroja 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
5 PATTERN DEF ~	
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 CENTROVAT ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q343=+0 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU ~	
Q201=-2 ;HLBKA ~	
Q344=-10 ;PRIEMER ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q342=+0 ;PREDVRT. PRIEMER ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE ~	
Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH.	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
9 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Vyvolanie nástroja – vrták (polomer nástroja 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
12 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-25 ;HLBKA ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
14 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Vyvolanie nástroja – závitník (polomer nástroja 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
17 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-25 ;HLBKA ZAVITU ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
19 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
20 M30	; Koniec programu
21 END PGM 1 MM	

## 13.11 Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV

### Aplikácia

Ovládanie vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách pomocou vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

### Súvisiace témy

- Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** bez vyrovnávacej hlavy

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS",  
Strana 431

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vrtania
- 3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa po čase zotrvania vráti späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
- 4 V bezpečnostnej vzdialenosti sa smer otáčania vretena vráti do pôvodného stavu



Nástroj musí byť upnutý vo vyrovnávacej hlave na vyrovnávanie dĺžky. Vyrovnávacia hlava na vyrovnávanie dĺžky kompenzuje počas obrábania odchýlky posuvu a otáčok.

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.
- V cykle **206** vypočíta ovládanie stúpanie závitov na základe naprogramovaných otáčok a posuvu definovaného v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

**Upozornenia k programovaniu**

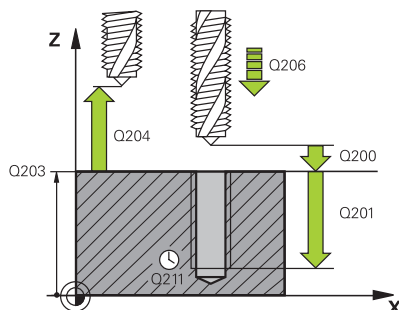
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

**Upozornenie v spojení s parametrami stroja**

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
  - **sourceOverride** (č. 113603):
    - FeedPotentiometer (Default)** (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
    - SpindlePotentiometer** (korekcia posuvu nie je aktívna)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu

## Parametre cyklu

### Pom. obr.



### Parameter

#### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Orientačná hodnota: 4 x stúpanie závitů

Vstup: **0...99999.9999**

#### Q201 Hĺbka závitů

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitů. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri rezaní vnútorného závitů

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

#### Q211 Čas zotr. dole?

Zadajte hodnotu v rozmedzí 0 a 0,5 sekundy, aby sa tak predišlo zaklineniu nástroja pri jeho spätnom posuve.

Vstup: **0...3600.0000**

#### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Príklad

11 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-18	;HLBKA ZAVITU ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL	

### Stanovenie posuvu: $F = S \times p$

**F:** posuv (v mm/min)

**S:** Otáčky vretena (ot./min)

**p:** stúpanie závitů (v mm)

### Odsunutie pri prerušení programu

Ak počas rezania vnútorného závitů stlačíte tlačidlo **Stop NC**, zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo, ktoré vám umožní vysunutie nástroja zo záberu.

## 13.12 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS

### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.  
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Ovládanie vykoná rezanie závitov buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách bez použitia vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

### Súvisiace témy

- Cyklus **206 VRTANIE ZAVITOV** s vyrovnávacou hlavou  
**Ďalšie informácie:** "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 428

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vrtania
- 3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa vráti späť z otvoru na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
- 4 Ovládanie zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti



Pri rezaní vnútorného závitov sa vreteno a os nástroja vždy navzájom synchronizujú. Synchronizácia sa môže uskutočniť pri otáčajúcom sa, ale aj stojacom vretenom.

## Upozornenia



Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
  - ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
  - Ak pred týmto cyklom naprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), bude sa vreteno na konci cyklu otáčať (v otáčkach naprogramovaných v bloku **TOOL-CALL**).
  - Ak pred týmto cyklom nenaprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), zostane vreteno na konci tohto cyklu stáť. Pred ďalším obrábaním musíte potom vreteno znovu spustiť pomocou funkcie **M3** (resp. **M4**).
  - Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závitú závitníka, porovná ovládanie stúpanie závitú z tabuľky nástrojov so stúpaním závitú definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
  - Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.



Ak nezmeníte žiadny dynamický parameter (napr. bezpečnostnú vzdialenosť, otáčky vretena...), je možné závit dodatočne vyvřtať hlbšie. Bezpečnostná vzdialenosť **Q200** by sa tiež mala zvoliť taká veľká, aby os nástroja v rámci tejto dráhy opustila dráhu zrýchlenia.



**Upozornenia k programovaniu**

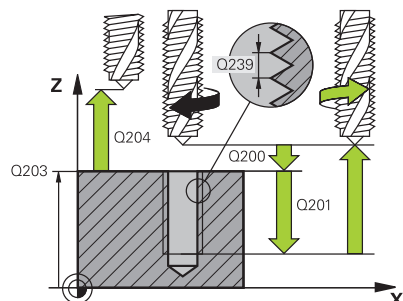
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

**Upozornenie v spojení s parametrami stroja**

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
  - **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometer vretena (korekcia posuvu nie je aktívna) a FeedPotentiometer (korekcia otáčok nie je aktívna), (ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitú po zastavení vretena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitú
  - **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Obmedzenie otáčok vretena  
**True**: pri nízkych hĺbkach závitov sa otáčky vretena obmedzia tak, aby vreteno bežalo asi 1/3 času s konštantnými otáčkami.  
**False**: žiadne obmedzenie

## Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

### Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

### Q201 Hĺbka závitů?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitů. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q239 Stúpanie závitů?

Stúpanie závitů. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

**+** = pravotočivý závit

**-** = ľavotočivý závit

Vstup: **-99.9999...+99.9999**

### Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

### Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

## Príklad

11 CYCL DEF 207 VRT. VNUT ZAV. GS ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-18	;HLBKA ZAVITU ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL	

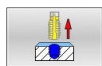
## Odsunutie pri prerušení programu

### Odsunutie v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním

Postupujte nasledovne:



- ▶ Na prerušenie rezania závitú stlačte tlačidlo **Stop NC**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo na uvoľňovanie



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatočný bod obrábania. Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vám vydá hlásenie.

### Odsunutie v prevádzkovom režime Plynulý chod programu, Krokovanie programu

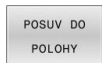
Postupujte nasledovne:



- ▶ Na prerušenie programu stlačte tlačidlo **Stop NC**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RUČNÝ POSUV**
- ▶ Nástroj odsuňte v aktívnej osi vretena



- ▶ Na pokračovanie programu stlačte softvérové tlačidlo **NÁBEH DO POLOHY**



- ▶ Následne stlačte **Štart NC**
- ▶ Ovládanie presunie nástroj späť do polohy pred **Stop NC**.

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vykonávate manuálny posuv a presuniete nástroj namiesto, napr. do kladného smeru, do záporného smeru, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Pri manuálnom odsunutí máte možnosť presunúť nástroj do kladného a záporného smeru osi nástroja
- ▶ Pred manuálnym odsúvaním sa ubezpečte, ktorým smerom presúvate nástroj z otvoru

## 13.13 Príklady programovania

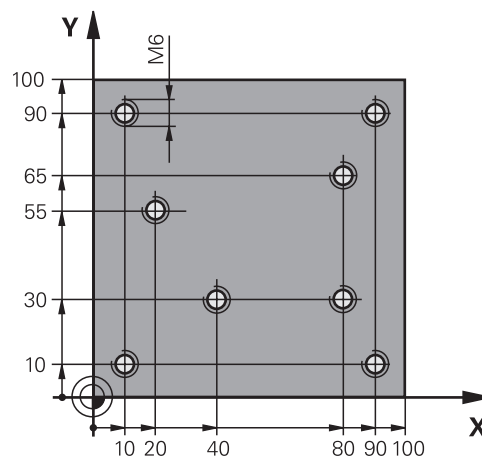
### Príklad: Rezanie vnútorného závit

Súradnice vrtania sú uložené v LBL 1 a ovládanie ich vyvoláva prostredníctvom **CALL LBL**.

Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

#### Priebeh programu

- Centrovacie
- Vrtanie
- Rezanie vnútorného závit



0 BEGIN PGM TAP MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 171 Z S5000	; Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Prestavenie nástroja do bezpečnej výšky (naprogramovať F s hodnotou), ovládanie po každom cykle vykoná presun do bezpečnej výšky
5 CYCL DEF 240 CENTROVAT ~	; Definovanie cyklu centrovania
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q343=+1	;VYBER HLBKY/PRIEMERU ~
Q201=-1	;HLBKA ~
Q344=-7	;PRIEMER ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; Vyvolanie nástroja – vrták
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky (naprogramovať F s hodnotou)
10 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	; Definícia cyklu vrtania
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-25	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q210=+0	;CAS ZOTRVANIA HORE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q211=+0.2	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~

Q395=+0	;HLBKA REFERENCIE	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja
13 TOOL CALL 263 Z S200		; Vyvolanie nástroja – závitník
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
15 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~		; Definícia cyklu rezania vnútorného závitú
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-22	;HLBKA ZAVITU ~	
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja, koniec programu
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		







# 14

**Cykly: Frézovanie  
výrezu/Frézovanie  
výčnelka/Frézovanie  
drážky**

## 14.1 Základy

### Prehľad

Ovládanie ponúka nasledujúce cykly na obrábanie výrezov, výčnelkov a drážok:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hrubovací a dokončovací cyklus</li> <li>■ Stratégia zanorenia po skrutkovici, s kyvadlovým pohybom alebo kolmo</li> </ul>	441
	Cyklus 253 FREZ. DRAZ. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hrubovací a dokončovací cyklus</li> <li>■ Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo</li> </ul>	446
	Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hrubovací a dokončovací cyklus</li> <li>■ Možnosť voľby polohy nábehu</li> </ul>	451
	Cyklus 233 PLANFRAESEN <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hrubovací a dokončovací cyklus</li> <li>■ Možnosť voľby stratégie a smeru frézovania</li> <li>■ Zadanie bočných stien</li> </ul>	457



## 14.2 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ

### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **251** môžete vykonať kompletne obrobenie pravouhlého výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

### Priebeh cyklu

#### Hrubovanie

- 1 Nástroj sa zanorí v strede výrezu do obrobku a posúva sa na prvú hĺbku prísuvu.
- 2 Ovládanie hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy prekrytie dráhy (**Q370**) a prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
- 3 Na konci procesu hrubovania odsunie ovládanie nástroj od steny výrezu, posunie sa o bezpečnostnú vzdialenosť nad aktuálnu hĺbku prísuvu. Odtiaľ rýchloposuvom späť do stredu výrezu
- 4 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu

#### Obrábanie načisto

- 5 Pokiaľ sú zadané prídavky na dokončenie, ovládanie vykoná zanorenie a posuv na obrys. Ovládanie obrába načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.
- 6 Následne obrobí ovládanie načisto dno výrezu zvnútra smerom k okrajom.

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

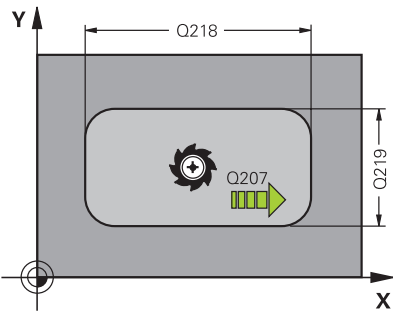
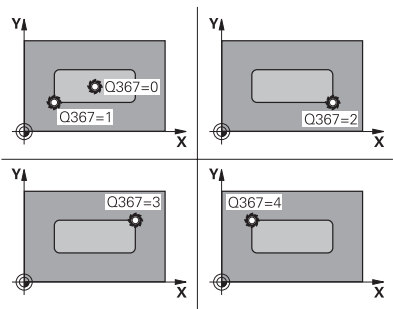
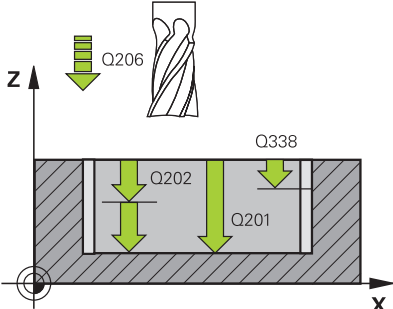
- ▶ Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- ▶ Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOSŤ**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369. Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

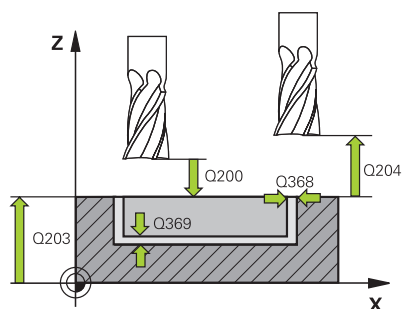
**Upozornenia k programovaniu**

- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **RO**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.
- Nezabudnite, keď sa poloha natočenia **Q224** nerovná 0, musíte zdefinovať dostatočne veľké rozmery polovýrobku.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?</b>                      Stanovenie rozsahu obrábania:  <b>0:</b> Hrubovanie a obrábanie načisto  <b>1:</b> Iba hrubovanie  <b>2:</b> Iba obrábanie načisto                      Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (<b>Q368</b>, <b>Q369</b>)                      Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 1. Dĺžka strán?</b>                      Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.                      Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q219 2. Dĺžka strán?</b>                      Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.                      Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q201 Hĺbka?</b>                      Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok.                      Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)?</b>                      Poloha výrezu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:  <b>0:</b> Poloha nástroja = stred výrezu  <b>1:</b> Poloha nástroja = ľavý dolný roh  <b>2:</b> Poloha nástroja = pravý dolný roh  <b>3:</b> Poloha nástroja = pravý horný roh  <b>4:</b> Poloha nástroja = ľavý horný roh                      Vstup: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q202 Hĺbka posuvu do rezu?</b>                      Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.                      Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q207 Posuv frézovania?</b>                      Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min                      Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?</b>                      Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min                      Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q385 Posuv obr. na čisto?</b>                      rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min                      Vstup: <b>0...99999.999</b> alternatívne <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>

## Pom. obr.



## Parameter

**Q368 Prídavok na dokončenie steny?**

Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q338 Prísuv obrábania načisto?**

Prísuv v osi nástroja pri obrábání načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

**0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...99999.9999**

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q203 Súradnice povrchu obrobku?**

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. Bezp. vzdialenosť?**

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**

Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.

**+1** = súsledné frézovanie

**-1** = nesúsledné frézovanie

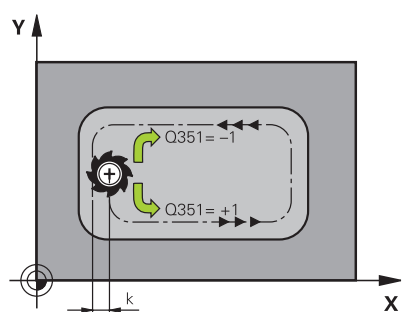
(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: **-1, 0, +1**

**Q370 Faktor prekrytia dráh?**

Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.

Vstup: **0.0001...1.41**



**Príklad**

11 CYCL DEF 251 PRAVOUHL. VYREZ ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY ~
Q219=+20	;2. DLZKA STRANY ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q367=+0	;POL. VYREZU ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q370=+1	;PREKRYTIE DRAH
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

## 14.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ.

### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **253** môžete v rámci ovládania dráhy vykonať kompletne obrobenie drážky. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- Kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie načisto
- Iba hrubovanie
- Iba obrábanie načisto

### Priebeh cyklu

#### Hrubovanie

- 1 Nástroj sa zanorí pomocou parametra **POS. PRISUVU DO HL. Q206** na prvú hĺbku prísuvu **Q202**. Drážka, ktorá takto vznikne, zodpovedá pri hrubovaní presne priemeru nástroja. Pri hrubovaní posúva ovládanie nástroj len v osi nástroja a pozdĺž dĺžky drážky **Q218**. Ak je šírka drážky väčšia ako priemer nástroja, musíte následne naprogramovať obrábanie načisto.
- 2 Ovládanie hrubuje drážku pri zohľadnení parametrov **Q351** a **Q352**.
- 3 V závislosti od parametra **Q352** sa posuv do hĺbky vykonáva s kyvadlovým pohybom (obojsmerne) alebo vždy z rovnakej strany (jednosmerne).
  - Obojsmerne: Vykona sa rez a nasleduje posuv do hĺbky na strane, na ktorej sa nástroj nachádza v danom momente.
  - Jednosmerne: Vykona sa rez, ovládanie následne presunie nástroj späť o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a vykoná polohovanie na začiatočnú polohu na nasledujúci posuv do hĺbky. Prísuv sa vykonáva vždy na rovnakej strane.
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky
- 5 Nakoniec ovládanie presunie nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, premiestni ho do stredu drážky a nakoniec na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204**.

#### Obrábanie načisto#

- 6 Keď ste v príprave uložili prídavok na dokončenie, obrobí ovládanie načisto najskôr stenu drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Na stenu drážky sa pritom nabieha tangenciálne v ľavej kružnici drážky
- 7 Následne obrobí ovládanie načisto dno drážky zvnútra smerom k okrajom.

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak definujete polohu drážky ako nerovnú 0, ovládanie polohuje nástroj len v osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. To znamená, že poloha na konci cyklu sa nemusí zhodovať s polohou na začiatku cyklu! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Neprogramujte po cykle **žiadne** inkrementálne rozmery
- ▶ Programujte po cykle absolútnu polohu vo všetkých hlavných osiach

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369. Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR..**
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Dbajte na to, aby drážka po hrubovaní mala šírku priemeru nástroja, a to nezávisle od parametra **Q219**.

## Upozornenia k programovaniu

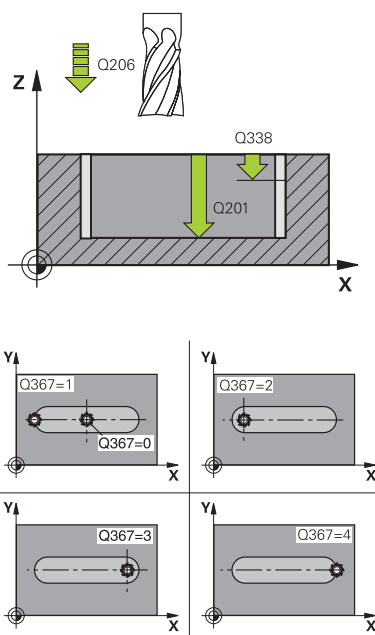
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **RO**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?</b>            definícia rozsahu obrábania:  <b>0:</b> Hrubovanie a obrábanie načisto  <b>1:</b> Iba hrubovanie  <b>2:</b> Iba obrábanie načisto            Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 Dĺžka drážky?</b>            Zadajte dĺžku drážky. Tá je rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.            Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q219 Šírka drážky?</b>            Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Po hrubovaní má vyrobená drážka iba šírku priemeru nástroja, a to nezávisle od parametra <b>Q219!</b> Maximálna šírka drážky pri obrábaní načisto: dvojnásobok priemeru nástroja. Hodnota má prírastkový účinok.            Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>



**Pom. obr.**



**Parameter**

**Q201 Hĺbka?**

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q374 Smer drážky?**

Zadajte, či sa drážka natočí o 90 stupňov (vstup: 1) alebo o 0 stupňov (vstup: 0). Stred otáčania sa nachádza v strede.

Vstup: **0, 1**

**Q367 Poloha drážky (0/1/2/3/4)?**

Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:

- 0:** Poloha nástroja = stred objektu
- 1:** Poloha nástroja = ľavý koniec objektu
- 2:** Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu
- 3:** Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu
- 4:** Poloha nástroja = pravý koniec objektu

Vstup: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q202 Hĺbka posuvu do rezu?**

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q207 Posuv frézovania?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Posuv obr. na čisto?**

rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Prísuv obrábania načisto?**

Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

**0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...99999.9999**

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q203 Súradnice povrchu obrobku?**

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. Bezp. vzdialenosť?**

Pom. obr.	Parameter
	Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>0...99999.9999</b>
	<b>Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1</b> Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: <b>+1</b> = súsledné frézovanie <b>-1</b> = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: <b>-1, 0, +1</b>
	<b>Q352 Poloha zanorenia?</b> Týmto parametrom určíte, v akej polohe pozdĺž hlavnej osi sa má nástroj zanoriť: <b>+1</b> : Poloha zanorenia vždy na pravom konci drážky <b>-1</b> : Poloha zanorenia vždy na ľavom konci drážky <b>0</b> : Kývavé zanorenie Vstup: <b>-1, 0, +1</b>

**Príklad**

11 CYCL DEF 253 FREZ. DRAZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q218=+60	;L DRAZKY ~
Q219=+10	;S. DRAZKY ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q374=+0	;SMER DRAZKY ~
Q367=+0	;POL. DR. ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q352=+0	;POLOHA ZANORENIA
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

## 14.4 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK

### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **256** môžete vykonať kompletne obrobenie pravouhlého výčnelka. Ak je rozmer polovýrobku väčší ako maximálny možný bočný prísuv, vykoná ovládanie viacero bočných prísuvov, až kým sa nedosiahne hotový rozmer.

### Priebeh cyklu

- 1 Nástroj prejde zo začiatkovej polohy cyklu (stred výčnelka) v zápornom smere X do začiatkovej polohy obrábania výčnelka. Začiatková poloha sa nachádza vľavo vedľa neobrobeného výčnelka, posunutá o hodnotu bezpečnostná vzdialenosť + polomer nástroja
- 2 Keď sa nástroj nachádza na 2. bezpečnostnej vzdialenosti, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
- 3 Následne sa nástroj presunie lineárne na obrys výčnelka a potom frézuje obvod
- 4 Ak sa hotový rozmer nedá dosiahnuť jedným obehom, prisunie ovládanie nástroj z boku do aktuálnej hĺbky prísuvu a potom znovu frézuje na obvode. Ovládanie pritom zohľadňuje rozmer polovýrobku, hotový rozmer a povolený bočný prísuv. Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne definovaný hotový rozmer
- 5 Keď sú potrebné ďalšie prísuvy v hĺbke, odíde nástroj od obrysu späť na začiatkový bod obrábania výčnelka
- 6 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a obrába výčnelok na tejto hĺbke
- 7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri pohybe prísuvu dostatok miesta vedľa výčnelka, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ V závislosti od danej polohy nábehu **Q439** potrebuje ovládanie miesto na pohyb prísuvu
- ▶ Vedľa výčnelka ponechajte miesto na nábehové pohyby
- ▶ Minimálny priemer nástroja + 2 mm
- ▶ Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nezhoduje so začiatočnou polohou.

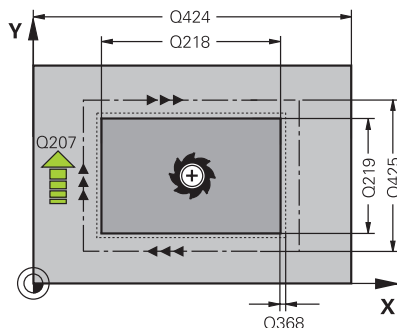
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369. Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR..**
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

#### Upozornenia k programovaniu

- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **RO**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

## Parametre cyklu

### Pom. obr.



### Parameter

#### Q218 1. Dĺžka strán?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

#### Q424 Dĺžka strany polotovaru 1?

Dĺžka polovýrobku výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 1** zadajte väčšiu ako **1. dĺžku strany**. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 1 a hotovým rozmerom 1 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Hodnota má prírastkový účinok.

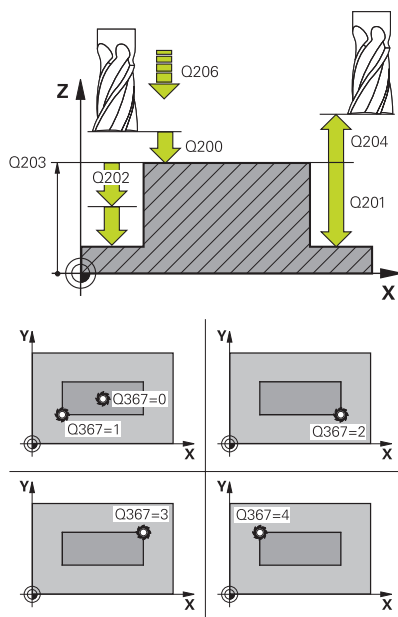
Vstup: **0...99999.9999**

#### Q219 2. Dĺžka strán?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 2** zadajte väčšiu ako **2. dĺžku strany**. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 2 a hotovým rozmerom 2 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

## Pom. obr.



## Parameter

**Q425 Dĺžka strany polotovaru 2?**

Dĺžka polovýrobku výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q201 Hĺbka?**

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q367 Poloha výčnelku (0/1/2/3/4)?**

Poloha výčnelka vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:

**0:** Poloha nástroja = stred výčnelka

**1:** Poloha nástroja = ľavý dolný roh

**2:** Poloha nástroja = pravý dolný roh

**3:** Poloha nástroja = pravý horný roh

**4:** Poloha nástroja = ľavý horný roh

Vstup: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q202 Hĺbka posuvu do rezu?**

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q207 Posuv frézovania?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q368 Prídavok na dokončenie steny?**

Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q203 Súradnice povrchu obrobku?**

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

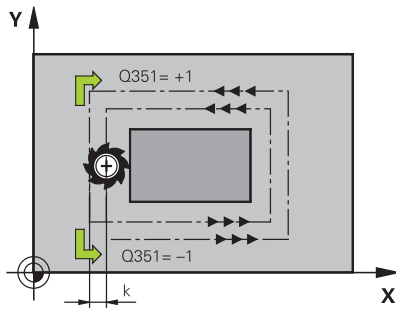
Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. Bezp. vzdialenosť?**

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Pom. obr.**



**Parameter**

**Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**

Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.

**+1** = súsledné frézovanie

**-1** = nesúsledné frézovanie

(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: **-1, 0, +1**

**Q370 Faktor prekrytia dráh?**

Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia.

Vstup: **0.1...1.999**

## Príklad

11 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK ~	
Q215=+1	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY ~
Q424=+75	;ROZMER POLOTOVARU 1 ~
Q219=+20	;2. DLZKA STRANY ~
Q425=+60	;ROZMER POLOTOVARU 2 ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q367=+0	;POLOHA VYCNEVKU ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q206=+3000	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q370=+1	;PREKRYTIE DRAH
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	



## 14.5 Cyklus 233 PLANFRAESEN

### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **233** môžete rovinne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na dokončenie. Okrem toho môžete v cykle definovať aj bočné steny, ktoré sa potom zohľadnia pri obrábaní čelnej plochy. Cyklus poskytuje rôzne stratégie obrábania:

- **Stratégia Q389 = 0:** Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- **Stratégia Q389 = 1:** Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- **Stratégia Q389=2:** Obrábanie v riadkoch s výbehom, bočný prísuv následne, spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=3:** Obrábanie v riadkoch bez výbehu, bočný prísuv následne, spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=4:** Špirálovité obrábanie zvonka dovnútra

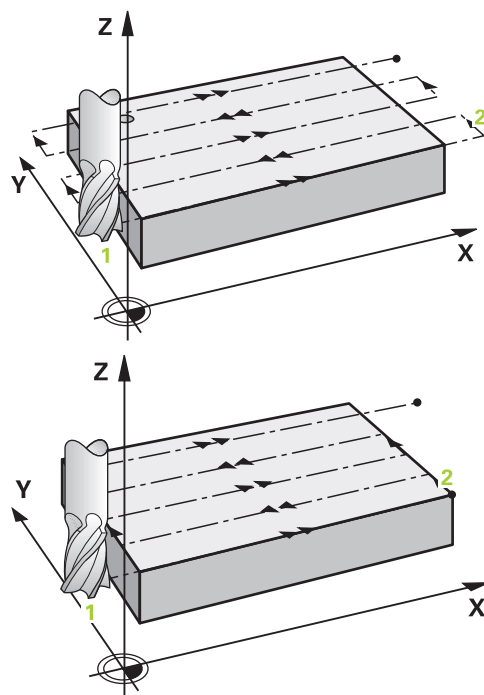
### Súvisiace témy

**Stratégia Q389=0 a Q389 =1**

Stratégie **Q389 = 0** a **Q389 = 1** sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389 = 0** sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389 = 1** na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389 = 0** presúva ovládanie nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

**Priebeh cyklu**

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť.
- 2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť.
- 3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie.
- 4 Ovládanie presúva nástroj naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**.
- 5 Potom ovládanie presadí nástroj posuvom predpolohovania priečne na začiatočný bod nasledujúceho riadka. Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti.
- 6 Následne ovládanie presunie nástroj späť posuvom frézovania v opačnom smere.
- 7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobena.
- 8 Potom ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.
- 9 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena.
- 10 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje zadaný prídavok na dokončenie načisto.
- 11 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

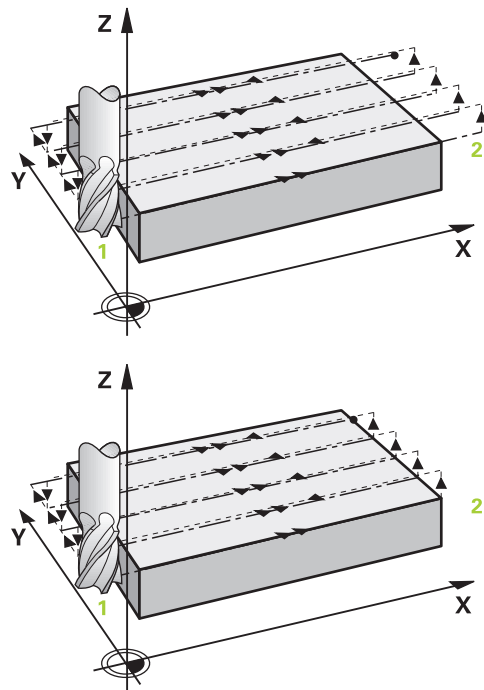


**Stratégia Q389=2 a Q389=3**

Stratégie **Q389 = 2** a **Q389 = 3** sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389 = 2** sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389 = 3** na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389 = 2** presúva ovládanie nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

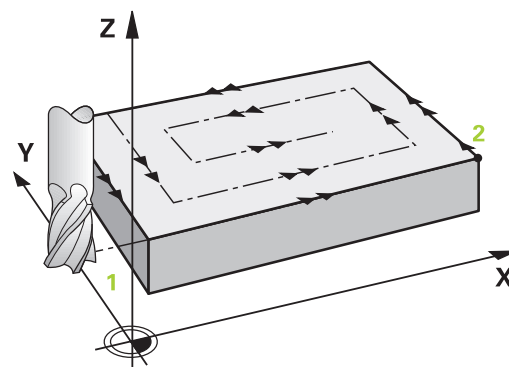
**Priebeh cyklu**

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť.
- 2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť.
- 3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie.
- 4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania **Q207** do koncového bodu **2**.
- 5 Ovládanie posúva nástroj po osi vretena do bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou prísuvu a presunie ho posuvom **FMAX**osovo rovnobežne späť do začiatočného bodu ďalšieho riadka. Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy **Q370** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**.
- 6 Potom sa nástroj presunie opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**.
- 7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.
- 8 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena.
- 9 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje zadaný prídavok na dokončenie načisto.
- 10 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

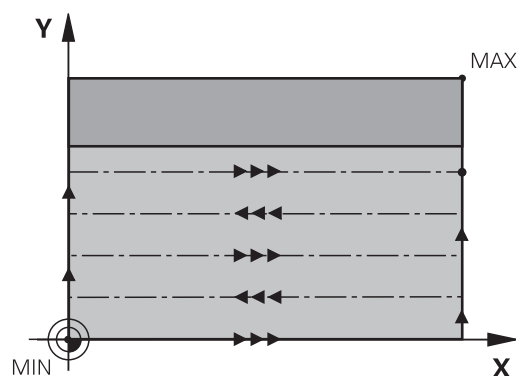


**Stratégia Q389 = 4****Priebeh cyklu**

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť.
- 2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť.
- 3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie.
- 4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným **Vorschub Fräsen** s lineárnym tangenciálnym nábehovým pohybom na začiatočný bod dráhy frézovania.
- 5 Ovládanie obrobí čelnú plochu posuvom frézovania zvonka dovnútra pri dráhach frézovania, ktoré sa postupne skracujú. Konštantný bočný prísuv zaisťuje sústavný záber nástroja.
- 6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.
- 7 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena.
- 8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje zadaný prídavok na dokončenie načisto.
- 9 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

**Ohraničenie**

Ohraničeniami môžete vymedziť obrábanie čelnej plochy, napr. na zohľadnenie bočných stien alebo osadení pri obrábaní. Ohraničením definovaná bočná stena sa obrobí na rozmer, ktorý vyplynie zo začiatočného bodu, resp. z dĺžok strán čelnej plochy. Pri hrubovaní zohľadňuje ovládanie prídavok na obrábanie strany – pri obrábaní načisto slúži prídavok na predpolohovanie nástroja.



## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Cyklus **233** kontroluje záznam dĺžky nástroja, resp. dĺžky reznej hrany **LCUTS** tabuľky nástrojov. Ak nepostačuje dĺžka nástroja, resp. rezných hrán pri obrábaní načisto, rozdelí ovládanie obrábanie do viacerých obrábacích krokov.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369. Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR..**

#### Upozornenia k programovaniu

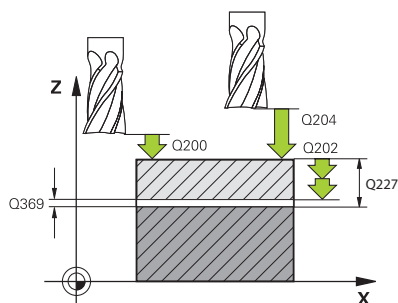
- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru R0. Rešpektujte smer obrábania.
- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Ak definujete **Q370 PREKRYTIE DRAH >1** zohľadní sa naprogramované prekrytie dráh už od prvej dráhy obrábania.
- Ak je naprogramované obmedzenie (**Q347, Q348** alebo **Q349**) v smere obrábania **Q350**, predĺži cyklus obrys v smere prísuvu okolo polomeru rohu **Q220**. Zadaná plocha sa obrobí úplne.



Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?</b> Stanovenie rozsahu obrábania:</p> <p><b>0:</b> Hrubovanie a obrábanie načisto <b>1:</b> Iba hrubovanie <b>2:</b> Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (<b>Q368</b>, <b>Q369</b>) Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q389 Stratégia obrábania (0-4)?</b> Týmto parametrom určíte, ako má ovládanie obrobiť danú plochu:</p> <p><b>0:</b> Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v polohovacom posuve je mimo obrábanej plochy <b>1:</b> Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v posuve frézovania je vnútri obrábanej plochy <b>2:</b> Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve mimo obrábanej plochy <b>3:</b> Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve na okraji obrábanej plochy <b>4:</b> Špirálovité obrábanie, rovnomerný prísuv zvonka dovnútra Vstup: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q350 Fräsrichtung?</b> Os roviny obrábania, v ktorej sa má obrábanie zarovnať:</p> <p><b>1:</b> Hlavná os = smer obrábania <b>2:</b> Vedľajšia os = smer obrábania Vstup: <b>1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 1. Dĺžka strán?</b> Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť, na hlavnej osi roviny obrábania, ktorá sa vzťahuje na začiatočný bod 1. osi. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q219 2. Dĺžka strán?</b> dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečného prísuvu vzhľadom na <b>START. BOD 2. OSI</b>. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

**Pom. obr.**

**Parameter**
**Q227 Štart bod 3. osi?**

Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q386 Konc. bod 3. osi?**

Súradnica na osi vretena, na ktorú má byť plocha rovinné ofrézovaná. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní.

Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q202 Max. hĺbka záberu?**

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0 a inkrementálnu.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q370 Faktor prekrytia dráh?**

Maximálny bočný prísuv k. Ovládanie vypočíta skutočný bočný prísuv z 2. dĺžky strany (**Q219**) a polomeru nástroja tak, aby bolo obrábanie zakaždým vykonávané s konštantným bočným prísuvom.

Vstup: **0.0001...1.9999**

**Q207 Posuv frézovania?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Posuv obr. na čisto?**

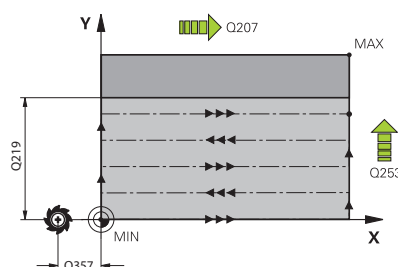
rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q253 Polohovací posuv?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatkovej polohy a pri posuve do ďalšieho riadku v mm/min; ak sa posúvate cez materiál priečne (**Q239 = 1**), tak ovládanie vykoná priečny prísuv pomocou posuvu frézovania **Q207**.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO**



## Pom. obr.

## Parameter

**Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?**

Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie:

**Nábeh na prvú hĺbku prísuvu:** **Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku.

**Hrubovanie so stratégiami frézovania Q389 = 0 – 3:** Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak v tomto smere nie je nastavené žiadne ohraničenie.

**Obrábanie strany načisto:** Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**.

Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

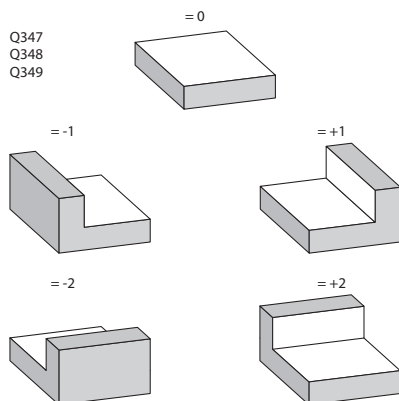
Vstup: **0...99999.9999**

**Q204 2. Bezp. vzdialenosť?**

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q347  
Q348  
Q349

**Q347 1. Begrenzung?**

Výber strany obrobku, na ktorej sa čelná plocha ohraňuje bočnou stenou. V závislosti od polohy bočnej steny obmedzí riadenie obrábanie čelnej plochy na príslušnú súradnicu začiatočného bodu alebo dĺžku steny:

**0:** Žiadne obmedzenie

**-1:** Obmedzenie v zápornej hlavnej osi

**+1:** Obmedzenie v kladnej hlavnej osi

**-2:** Obmedzenie v zápornej vedľajšej osi

**+2:** Obmedzenie v kladnej vedľajšej osi

Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q348 2. Begrenzung?**

Pozri parameter 1. obmedzenie **Q347**

Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3. Begrenzung?**

Pozri parameter 1. obmedzenie **Q347**

Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**



Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q368 Prídavok na dokončenie steny?</b>                      Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.                      Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q338 Prísuv obrábania načisto?</b>                      Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom <b>Q368</b>. Hodnota má prírastkový účinok.  <b>0:</b> Obrábanie načisto v jednom prísuve                      Vstup: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q367 Poloha plochy (-1/0/1/2/3/4)?</b>                      Poloha plochy vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:  <b>-1:</b> Poloha nástroja = aktuálna poloha  <b>0:</b> Poloha nástroja = stred výčnelka  <b>1:</b> Poloha nástroja = ľavý dolný roh  <b>2:</b> Poloha nástroja = pravý dolný roh  <b>3:</b> Poloha nástroja = pravý horný roh  <b>4:</b> Poloha nástroja = ľavý horný roh</p>

**Pom. obr.****Parameter**

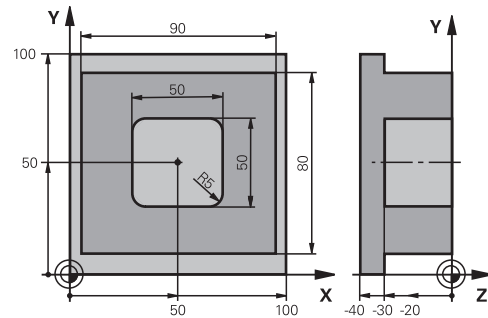
Vstup: -1, 0, +1, +2, +3, +4

**Príklad**

11 CYCL DEF 233 CEL. FREZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q389=+2	;STRATEGIA FREZOVANIA ~
Q350=+1	;FRAESRICHTUNG ~
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY ~
Q219=+20	;2. DLZKA STRANY ~
Q227=+0	;START. BOD 3. OSI ~
Q386=+0	;KONC. BOD 3. OSI ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q202=+5	;MAX. HLBKA ZABERU ~
Q370=+1	;PREKRYTIE DRAH ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q357=+2	;BEZP. VZD. NA STR. ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q347=+0	;1.BEGRENZUNG ~
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q367=-1	;PLOSNA POLOHA
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

## 14.6 Príklady programovania

### Príklad: Frézovanie výrezov, výčnelkov



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia 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 VYCNELOK	Definícia cyklu vonkajšieho obrábania
Q218=90           ;1. DLZKA STRANY	
Q424=100       ;ROZMER POLOTOVARU 1	
Q219=80       ;2. DLZKA STRANY	
Q425=100       ;ROZMER POLOTOVARU 2	
Q201=-30       ;HLBKA	
Q367=0         ;POLOHA VYCNELKU	
Q202=5         ;HLBKA PRISUVU	
Q207=250       ;POSUV FREZOVANIA	
Q206=250       ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q385=750       ;POSUV OBR. NA CISTO	
Q368=0         ;PRID. NA STR.	
Q369=0.1       ;PRID. DO HLBKY	
Q338=5         ;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q200=2         ;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0        ;SURAD. POVRCHU	
Q204=20        ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q351=+1        ;DRUH FREZOVANIA	
Q370=1         ;PREKRYTIE DRAH	
6 X+50 R0	Vonkajšie obrábanie
7 Y+50 R0 M3 M99	Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania
8 CYCL DEF 252 PRAVOUHLY VYDUTINA	Definícia cyklu Pravouhlý výrez
Q215=0         ;ROZSAH OBRABANIA	
Q218=50        ;1. DLZKA STRANY	
Q219=50        ;2. DLZKA STRANY	

Q201=-30	;HLBKA	
Q367=+0	;POL. VYREZU	
Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA	
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q385=750	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q368=0.2	;PRID. NA STR.	
Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY	
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Spustenie cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		






# 15

**Cykly: Prepočet  
súradníc**

## 15.1 Základy

### Prehľad

Prostredníctvom prepočtu súradníc môže ovládanie vytvoriť jedenkrát naprogramovaný obrys na niekoľkých miestach obrobku so zmenenou dĺžkou a veľkosťou. Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly prepočtu súradníc:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	Cyklus 7 POSUN. NUL. BODU <ul style="list-style-type: none"> <li>Posunutie obrysov priamo v programe NC</li> <li>Alebo posunutie obrysov pomocou tabuliek nulových bodov</li> </ul>	471
	Cyklus 8 ZRKADLENIE <ul style="list-style-type: none"> <li>Zrkadlenie obrysov</li> </ul>	476
	Cyklus 11 ROZM: FAKT. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov</li> </ul>	477
	Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI <ul style="list-style-type: none"> <li>Špecifické zmenšovanie alebo zväčšovanie obrysov pre osi</li> </ul>	478
	Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavenie vzťažného bodu počas priebehu programu</li> </ul>	474

### Účinnosť prepočtu súradníc

Začiatok účinnosti: Prepočet súradníc je účinný od svojho zadefinovania – a preto sa nevyvoláva. Je účinný, kým ho nezrušíte, alebo kým upravíte jeho definíciu.

#### Zrušiť prepočet súradníc:

- Cyklus s hodnotami pre základný spôsob činnosti zadefinujte nanovo, napr. faktor mierky 1.0
- Vykonajte prídavné funkcie M2, M30 alebo NC blok END PGM (tieto funkcie M závisia od parametrov stroja)
- Vyberte nový NC program

## 15.2 Cyklus 7 POSUN. NUL. BODU

### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou cyklu Posunutie nulového bodu môžete opakovať obrábacie operácie na ľubovoľných miestach obrobku. V rámci jedného programu NC môžete nulové body nielen priamo programovať v definícii cyklu, ale aj vyvolávať z tabuľky nulových bodov.

Použitie tabuliek nulových bodov na nasledujúce účely:

- Pri často používanom rovnakom posunutí nulového bodu
- Pri často sa opakujúcich obrábacích operáciách rôznych obrobkov
- Pri často sa opakujúcich obrábacích operáciách v rôznych polohách obrobku

Po definícii cyklu posunutie nulového bodu sa všetky zadania súradníc vzťahujú na nový nulový bod. Posunutie po každej osi zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu. Zadávanie osí otáčania je takisto povolené.

### Resetovať

- Prostredníctvom novej definície cyklu naprogramujte posunutie k súradniciam  $X=0$ ;  $Y=0$  atď.
- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice  $X = 0$ ;  $Y = 0$  atď.

### Zobrazenie stavu

V prídavnom zobrazení stavu **TRANS** sa zobrazujú nasledujúce údaje:

- Súradnice z posunutia nulového bodu
- Názov a cesta aktívnej tabuľky nulových bodov
- Aktívne číslo nulového bodu pri tabuľkách nulových bodov
- Komentár zo stĺpca **DOC** aktívneho čísla nulového bodu z tabuľky nulových bodov

### Súvisiace témy

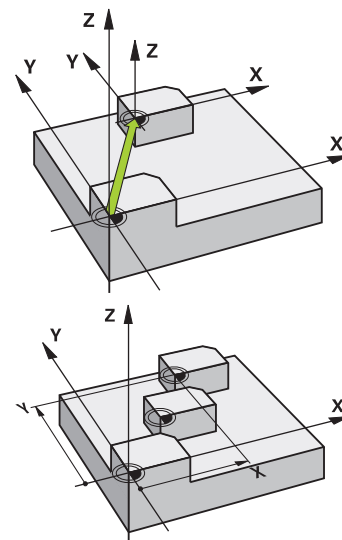
- Posunutie nulového bodu pomocou funkcie **TRANS DATUM**  
**Ďalšie informácie:** "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM",  
 Strana 313

### Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Hlavná os, vedľajšia os a os nástroja pôsobia v súradnicovom systéme W-CS alebo WPL-CS. Os otáčania a rovnobežné osi pôsobia v M-CS.

### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) definuje výrobca stroja, v ktorom súradnicovom systéme zobrazuje zobrazenie stavu aktívne presunutie nulového bodu.



**Dodatočné informácie pri posunutí nulového bodu s tabuľkami nulových bodov:**

- Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa **vždy a výhradne** vzťahujú na aktuálny vzťažný bod.
- 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 programovaciú grafiku):
  - Požadovanú tabuľku pre test programu zvolte v prevádzkovom režime **Test programu** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav S
  - Požadovanú tabuľku pre priebeh programu zvolte v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav M
- Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.



## Parametre cyklu

### Posunutie nulového bodu bez tabuľky nulových bodov

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Posuv?</b></p> <p>Zadajte súradnice nového nulového bodu. Absolútne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je definovaný vložením vzťažného bodu. Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť medzitým posunutý. Je možné použiť až 6 osí NC.</p> <p>Vstup: <b>-999999999...+999999999</b></p>

#### Príklad

11 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU

12 CYCL DEF 7.1 X+60

13 CYCL DEF 7.2 Y+40

14 CYCL DEF 7.3 Z+5

### Posunutie nulového bodu s tabuľkou nulových bodov

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Posuv?</b></p> <p>Zadajte číslo nulového bodu z tabuľky nulových bodov alebo parameter Q. Ak zadáte parameter Q, ovládanie aktivuje číslo nulového bodu, ktoré sa nachádza v parametri Q.</p> <p>Vstup: <b>0...9999</b></p>

#### Príklad

11 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU

12 CYCL DEF 7.1 #5

## 15.3 Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD

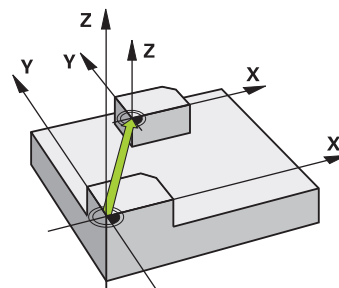
### Aplikácia

Pomocou cyklu **247 ZADAT VZTAZNY BOD** môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke predvolieb.

Po definícii cyklu sa všetky zadania súradníc a posunutia nulových bodov (absolútne aj inkrementálne) vzťahujú na nový vzťažný bod.

### Zobrazenie stavu

V zobrazení stavu zobrazuje ovládanie aktívne číslo vzťažného bodu za symbolom vzťažného bodu.



### Súvisiace témy

- Aktivujte vzťažný bod  
**Ďalšie informácie:** "Aktivujte vzťažný bod", Strana 320
- Kopírovanie vzťažného bodu  
**Ďalšie informácie:** "Kopírovanie vzťažného bodu", Strana 322
- Upravte vzťažný bod  
**Ďalšie informácie:** "Upravte vzťažný bod", Strana 323
- Nastavenie a aktivácia vzťažných bodov  
**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka **Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC**

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- ▶ Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- ▶ Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov ovládanie zruší posunutie nulového bodu, zrkadlenie, faktor mierky a špecifický osový faktor mierky.
- Keď aktivujete číslo vzťažného bodu 0 (riadok 0), aktivujte vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v prevádzkovom režime **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**.
- Cyklus **247** pôsobí aj v prevádzkovom režime Test programu.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<b>Číslo pre vzťažný bod?</b> Zadajte číslo želaného vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Prípadne môžete softvérovým tlačidlom <b>VYBRAŤ</b> vybrať želaný vzťažný bod priamo z tabuľky vzťažných bodov. Vstup: <b>0...65535</b>

### Príklad

```
11 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~
```

```
Q339=+4 ;C. VZTAZNEHO BODU
```

## 15.4 Cyklus 8 ZRKADLENIE

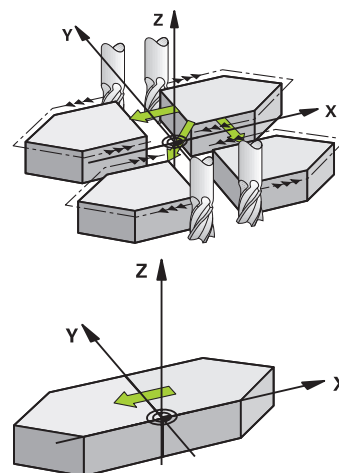
### Aplikácia

Ovládanie dokáže vykonať obrábanie zrkadlovo v rovine obrábania. Zrkadlenie je účinné od svojho zadenovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadlené osi v prídavnom zobrazení stavu.

- Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja
- 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 navyše presunie



### Resetovať

Cyklus **8 ZRKADLENIE** znovu naprogramujte zadáním **NO ENT**.

### Súvisiace témy

- Zrkadlenie pomocou **TRANS MIRROR**

**Ďalšie informácie:** "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR",  
Strana 315

### Parametre cyklu

#### Pom. obr.

#### Parameter

##### Zrkadlená os?

Zadajte osi, ktoré sa majú zrkadliť. Môžete zrkadliť všetky osi – vrátane osí otáčania – okrem osi vretena a k nej prislúchajúcej vedľajšej osi. Povolené je zadanie max. troch osí NC.

Vstup: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

#### Príklad

11 CYCL DEF 8.0 ZRKADLENIE

12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

## 15.5 Cyklus 11 ROZM: FAKT.

### Aplikácia

Ovládanie dokáže v rámci NC programu zmenšovať alebo zväčšovať obrysy. Môžete, napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku.

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Faktor mierky je účinný:

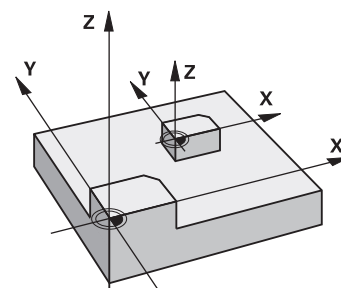
- súčasne na všetky tri súradnicové osi,
- pri zadávaní rozmerov v cykloch,

### 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



Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

### Resetovať

Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** s faktorom mierky 1.

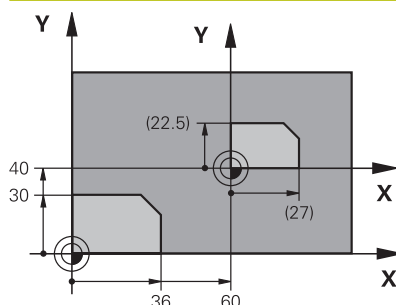
### Súvisiace témy

- Škálovanie pomocou **TRANS SCALE**

**Ďalšie informácie:** "Škálovanie pomocou TRANS SCALE",  
Strana 317

### Parametre cyklu

#### Pom. obr.



#### Parameter

##### Faktor?

Zadajte faktor SCL (angl.: scaling). Ovládanie násobí súradnice a polomery faktorom SCL.

Vstup: **0.000001...99.999999**

### Príklad

11 CYCL DEF 11.0 ROZM: FAKT.

12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

## 15.6 Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI

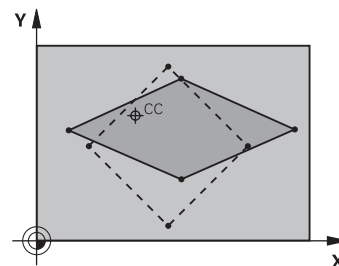
### Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **26** môžete špecificky pre osi zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku na obrábanie.

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadenovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

### Resetovať

Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** faktorom 1 pre príslušnú os.



### Upozornenia

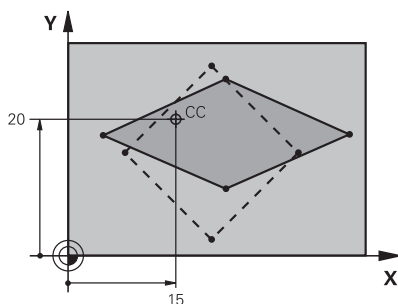
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Obrys sa predĺži smerom zo stredu alebo sa skrúti smerom do stredu, takže nielen z a do aktuálneho nulového bodu – ako v cykle **11 ROZM: FAKT.**

### Upozornenia k programovaniu

- Pre každú súradnicovú os môžete zadať vlastný špecifický osový faktor mierky.
- Dodatočne je možné naprogramovať súradnice stredu pre všetky faktory mierky.

### Parametre cyklu

#### Pom. obr.



#### Parameter

##### Os a faktor?

Súradnicovú (-é) os (-i) zvolte softvérovým tlačidlom. Zadajte faktor(y) natiahnutia alebo stlačenia špecifického pre os.

Vstup: **0.000001...99.999999**

##### Predĺženie súradníc stredového bodu?

Stred osového predĺženia alebo skrútenia

Vstup: **-999999999...+999999999**

### Príklad

11 CYCL DEF 26.0 FAKT. ZAC. BOD OSI

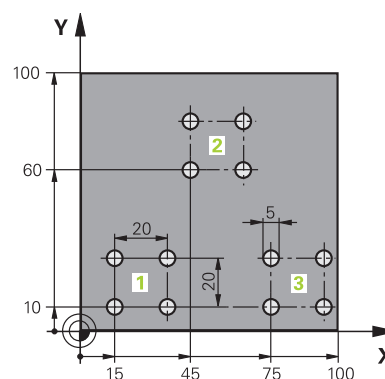
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

## 15.7 Príklady programovania

### Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu:

- Nábeh na skupinu dier v hlavnom programe
- Vyvolanie skupiny dier (podprogram 1) v hlavnom programe
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 1 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 S3000	Vyvolanie nástroja
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vrtania
Q200=+2           ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20         ;HLBKA	
Q206=+150       ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5          ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0         ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0         ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0         ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0         ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Nábeh na diery 1, vyvolanie cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Nábeh na diery 2, vyvolanie cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Nábeh na diery 3, vyvolanie cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Nábeh na diery 4, vyvolanie cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	






# 16

**Cykly:  
Špeciálne funkcie**

## 16.1 Základy

### Prehľad

Ovládanie poskytuje pre nasledujúce špeciálne použitia rôzne cykly:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	Cyklus 9 CAS ZOTRV. ■ Zastavenie chodu programu počas trvania času zotrvania	483
	Cyklus 12 VOL. PROG. ■ Vyzvanie ľubovoľného programu NC	484
	Cyklus 13 ORIENTACIA ■ Otočenie vretena do určeného uhla	486

## 16.2 Cyklus 9 CAS ZOTRV.

### Aplikácia



Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch  
**FUNCTION MODE MILL.**

Priebeh programu sa zastaví na čas **CAS ZOTRV.** Čas zotrvania slúži, napr. na lámanie triesky.

Cyklus je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Modálne účinné (trvajúce) stavy, ako napr. otáčania vretena, ním nie sú ovplyvnené.

### Súvisiace témy

- Čas zotrvania prostredníctvom **FUNCTION FEED DWELL**  
**Ďalšie informácie:** "Čas zotrvania FUNCTION FEED DWELL",  
Strana 307
- Čas zotrvania prostredníctvom **FUNCTION DWELL**  
**Ďalšie informácie:** "Čas zotrvania FUNCTION DWELL",  
Strana 341

### Parametre cyklu

Pom. obr.

Parameter

**Čas zotrvania v sekundách**

Zadajte čas zotrvania v sekundách.

Vstup: **0...3 600s** (1 hodina) v krokoch po 0,001 s

### Príklad

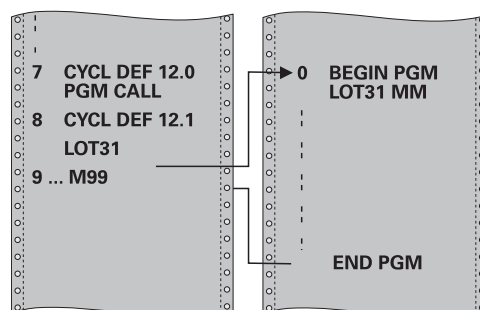
```
89 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.
```

```
90 CYCL DEF 9.1 CAS Z 1.5
```

## 16.3 Cyklus 12 VOL. PROG.

### Aplikácia

Môžete porovnávať ľubovoľné NC programy, ako napr. špeciálne vŕtacie cykly alebo geometrické moduly, s obrábacím cyklom. Takýto NC program potom vyvoláte ako cyklus.



### Súvisiace témy

- Vyvolanie externých programov NC

**Ďalšie informácie:** "Vyvolanie externého programu NC",  
Strana 185

### Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom **12** zásadne globálne. Nezabudnite preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom NC programe sa príp. prejavia aj vo vyvolávajúcom NC programe.

### Upozornenia k programovaniu

- Vyvolávaný NC program musí byť uložený v internej pamäti ovládania.
- Ak zadáte len názov programu, musí sa NC program deklarovaný ako cyklus nachádzať v tom istom adresári ako volajúci NC program.
- Ak sa deklarovaný program NC nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program NC, vložte úplnú cestu, napr. **TNC: \KLAR35\FK1\50.H**.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Názov programu</b></p> <p>Názov vyvolávaného NC programu, príp. s cestou.</p> <p>Softvérovým tlačidlom Výber aktivujete dialógové okno File-select. Vyberte vyvolávaný NC program.</p> <p>Pomocou softvérového tlačidla <b>SYNTAX</b> môžete nastavovať cesty v dvojitéch úvodzovkách. Dvojité úvodzovky definujú začiatok a koniec cesty. Vďaka tomu ovládanie rozpozná možné špeciálne znaky ako súčasť cesty.</p> <p>Ak je v rámci dvojitéch úvodzoviek uvedená celá cesta, môžete na oddelenie priečinkov a súborov použiť tak \, ako aj /.</p>

NC program vyvoláte prostredníctvom:

- **CYCL CALL** (samostatný NC blok) alebo
- M99 (blokov) alebo
- M89 (vykonáva sa po každom polohovacom bloku)

### Deklarovanie NC programu Stempel\_stamp.h ako cyklu a jeho vyvolanie pomocou M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\Stempel_stamp.h
```

```
13 L X+20 FMAX
```

```
14 L Y+50 FMAX M99
```

## 16.4 Cyklus 13 ORIENTACIA

### Aplikácia



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

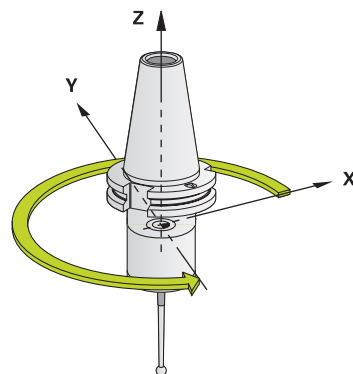
Ovládanie dokáže riadiť hlavné vreteno obrábacieho stroja a natočiť ho do polohy danej určitým uhlom.

Orientácia vretena sa používa, napr.:

- pri systémoch výmeny nástroja s určitými polohami výmeny pre nástroj,
- na vyrovnanie vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie definované v cykle napolohuje ovládanie prostredníctvom naprogramovania **M19** alebo **M20** (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali **M19** alebo **M20** bez toho, aby ste predtým definovali cyklus **13**, ovládanie napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja.



### Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.

### Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<b>Uhol orientácie</b> Zadajte uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania. Vstup: <b>0...360</b>

### Príklad


11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA


12 CYCL DEF 13.1 UHOL180

# 17


**Cykly snímacieho  
systému**

## 17.1 Všeobecne o cykloch snímacieho systému

 Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.  
Ak používate snímací systém HEIDENHAIN s rozhraním EnDat, automaticky sa aktivuje voliteľný softvér funkcií snímacieho systému (možnosť č. 17).

 Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

### Spôsob fungovania

- 
  - Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
  - Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.
  - Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.
  - Cykly snímacieho systému sú dostupné iba pri voliteľnej možnosti č. 17. V prípade používania snímacieho systému od spoločnosti HEIDENHAIN sa tento voliteľný softvér sprístupní automaticky.
  - Plný rozsah funkcie ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**.
  - Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

Ak ovládanie spracováva niektorý cyklus snímacieho systému, nabieha 3D snímací systém na obrobok osovo paralelne. Výrobca stroja stanoví posuv snímania v parametri stroja.

**Ďalšie informácie:** "Pred prácou s cyklami snímacieho systému!", Strana 489

Keď sa snímací hrot dotkne obrobku,

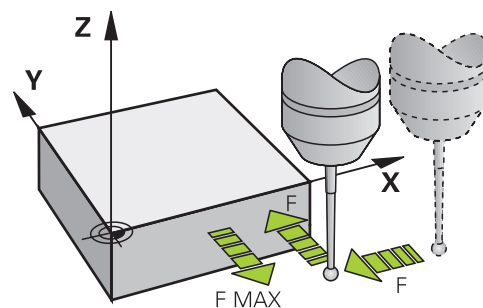
- odošle 3D snímací systém signál do ovládania: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví 3D snímací systém a
- v rýchlom chode prejde do začiatkovej polohy priebehu snímania

Ak sa na stanovenej dráhe snímací hrot sondy nevychýli, zobrazí ovládanie príslušné chybové hlásenie (dráha: **DIST** z tabuľky snímacieho systému).

### Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko

Ovládanie poskytne v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** cykly snímacieho systému, pomocou ktorých môžete:

- kalibrovať snímací systém
- Nastavenie vzťažných bodov





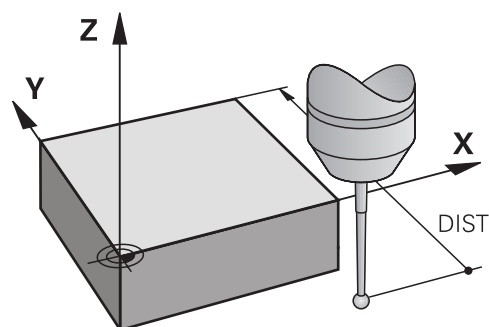
## 17.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!

Aby sa dal pokryť čo najväčší rozsah použitia meracích úloh, sú vám k dispozícii možnosti nastavenia, ktoré určujú zásadný spôsob správania všetkých cyklov snímacieho systému.

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC

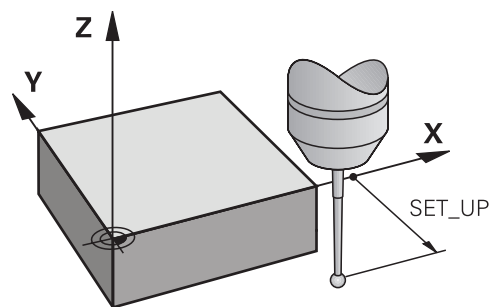
### Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému

Ak sa snímací hrot v rámci dráhy určenej v **DIST** nevychýli, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.



### Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET\_UP v tabuľke snímacieho systému

V **SET\_UP** určíte, ako ďaleko má ovládanie predpolohovať snímací systém od definovaného alebo cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímacie polohy. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí ako doplnok parametra **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 natočí v smere programovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere.



Ak zmeníte nastavenie **TRACK = ON**, musíte snímací systém znovu kalibrovať.

### Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: **F** v tabuľke snímacieho systému

V **F** určíte posuv, ktorým má ovládanie snímať obrobok.

**F** nemôže byť nikdy definované na vyššiu hodnotu, aká je definovaná vo voliteľnom parametri stroja **maxTouchFeed** (č. 122602).

Pri cykloch snímacieho systému môže byť aktívny potenciometer posuvu. Potrebné nastavenia určí výrobca vášho stroja.

(Parameter **overrideForMeasure** (č. 122604), sa musí príslušne nakonfigurovať.)

### Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: **FMAX**

V **FMAX** určíte posuv, ktorým ovládanie predpolohuje snímací systém a polohuje medzi meranými bodmi.

### Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: **F\_PREPOS** v tabuľke snímacieho systému

V **F\_PREPOS** určíte, či má ovládanie polohovať posuvom určeným v **FMAX** alebo v rýchlom chode stroja.

- Vstupná hodnota = **FMAX\_PROBE**: Polohovať s posuvom z **FMAX**
- Vstupná hodnota = **FMAX\_MACHINE**: Predpolohovať rýchloposuvom stroja

## Odpracovanie cyklov snímacieho systému

Všetky cykly snímacieho systému sú aktívne ako DEF. Ovládanie spracuje cyklus automaticky, len čo v chode programu načíta definíciu cyklu.

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- ▶ Vopred resetujte prepočty súradníc

### Poznámky v súvislosti s programovaním a vykonávaním

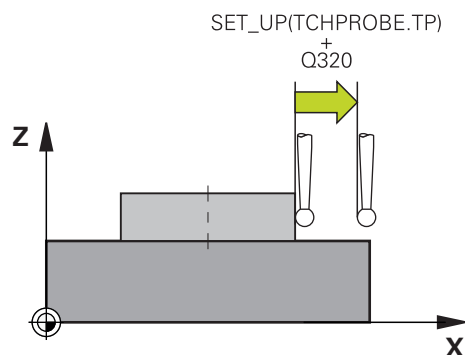
#### Predbežná poloha

Ovládanie pred každým snímaním uvedie snímací systém do predbežnej polohy.

Uvedenie do predbežnej polohy sa uskutočňuje v opačnom smere, ako je nasledujúci smer snímania.

Vzdialenosť medzi snímacím bodom a predbežnou polohou sa skladá z nasledujúcich hodnôt:

- Polomer snímačej guľôčky **R**
- Parameter **SET\_UP** z tabuľky snímacieho systému
- **Q320 BEZP. VZDIALENOST**



### Polohovacia logika

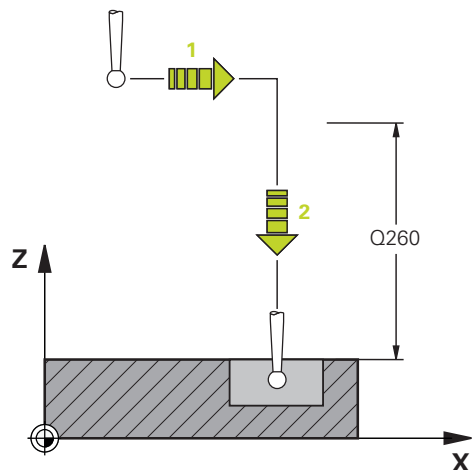
Cykly snímacieho systému s číslom **400** až **499** uvedú snímací systém do predbežnej polohy podľa nasledujúcej polohovacej logiky:

#### Aktuálna poloha > Q260 BEZP. VYSKA

- 1 Ovládanie uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** do predbežnej polohy v rovine obrábania.

**Ďalšie informácie:** "Predbežná poloha", Strana 491

- 2 Ovládanie potom uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** priamo do výšky snímania na osi nástroja.



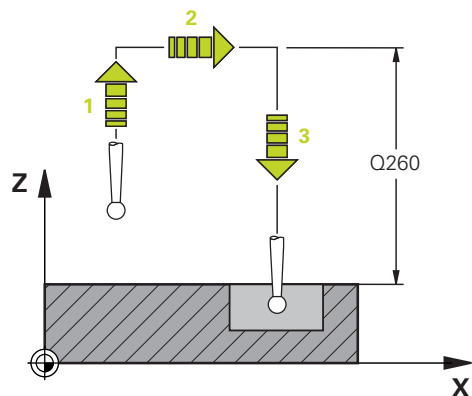
#### Aktuálna poloha < Q260 BEZP. VYSKA

- 1 Ovládanie uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** do polohy **Q260 BEZP. VYSKA**.

- 2 Ovládanie uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** do predbežnej polohy v rovine obrábania.

**Ďalšie informácie:** "Predbežná poloha", Strana 491

- 3 Ovládanie potom uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** priamo do výšky snímania na osi nástroja.



## 17.3 Základy

### Prehľad



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Príp. nemusia byť na vašom stroji k dispozícii všetky tu opisované cykly a funkcie.

Je potrebná možnosť č. 17.

Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.








Pokyny na obsluhu

- Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne cykly **8 ZRKADLENIE, 11 ROZM: FAKT. a 26 FAKT. ZAC. BOD OSI**
- Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN

Pomocou snímacieho systému nástroja a cyklov na premeranie nástroja ovládania zmeriate nástroje automaticky: Hodnoty korekcií dĺžky a polomeru sa uložia do tabuľky nástrojov a automaticky sa započítajú na konci cyklu snímacieho systému. K dispozícii sú nasledujúce druhy merania:

- Premeranie nástroja so stojacim nástrojom
- Premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom
- Premeranie jednotlivých rezných hrán

Cykly na premeranie nástroja programujte v prevádzkovom režime **Programovat** tlačidlom **CYCL DEF**. K dispozícii sú nasledujúce cykly:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	Cyklus 480 KALIBRACIA TT (možnosť č. 17) ■ Kalibrovanie snímacieho systému nástroja	499
	Cyklus 481 DLZKA NASTROJA (možnosť č. 17) ■ Premeranie dĺžky nástroja	506
	Cyklus 482 POLOMER NASTROJA (možnosť č. 17) ■ Premeranie polomeru nástroja	509
	Cyklus 483 MER. NASTROJA (možnosť č. 17) ■ Premeranie dĺžky a polomeru nástroja	513
	Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT (možnosť č. 17) ■ Kalibrovanie snímacieho systému nástroja, napr. infračervený snímací systém nástroja	502



Pokyny na obsluhu:

- Cykly snímacieho systému pracujú len pri aktívnej centrálnej pamäti nástroja TOOL.T.
- Pred začatím práce s cyklami snímacieho systému musíte všetky údaje potrebné na premeranie zapísať do centrálnej pamäte nástroja a pomocou **TOOL CALL** vyvolať nástroj, ktorý sa má premerať.

## Merací nástroj s dĺžkou 0



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Voliteľným parametrom stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607) môže výrobca stroja definovať maximálnu dĺžku nástroja pre cykly merania.



Ak je to možné, spoločnosť HEIDENHAIN odporúča vždy definovať nástroje pomocou skutočnej dĺžky.

Nástroje môžete merať automaticky pomocou cyklov merania nástrojov. Môžete tiež merať nástroje, ktoré sú definované v tabuľke nástrojov s dĺžkou **L 0**. Na tento účel musí výrobca stroja definovať hodnotu maximálnej dĺžky nástroja vo voliteľnom parametri stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607). Ovládanie spustí vyhľadávací cyklus, v ktorom sa v prvom kroku približne určí skutočná dĺžka nástroja. Potom nasleduje dôkladné meranie.

### Priebeh cyklu

- Nástroj sa presunie do bezpečnej výšky v strede snímacieho systému.  
Bezpečná výška zodpovedá hodnote voliteľného parametra stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607).
- Ovládanie vykoná hrubé meranie pri nepohyblivom vretene.  
Ovládanie používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed** (č. 122709).
- Ovládanie uloží približne nameranú dĺžku.
- Ovládanie vykoná presné meranie pomocou hodnôt z cyklu merania nástroja.

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak výrobca stroja nedefinuje voliteľný parameter stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607), vyhľadávací cyklus nástroja sa neuskutoční. Ovládanie vopred nastaví nástroj s dĺžkou 0. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dodržiavajte hodnotu parametra stroja uvedenú v návode na obsluhu stroja.
- ▶ Definujte nástroje so skutočnou dĺžkou nástroja **L L**

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak je nástroj dlhší ako hodnota voliteľného parametra stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607), hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dodržiavajte hodnotu parametra stroja uvedenú v návode na obsluhu stroja

## Nastaviť parametre stroja



- Cykly snímacieho systému **480, 481, 482, 483, 484** môžete skryť voliteľným parametrom stroja **hideMeasureTT** (č. 128901).



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Pred začiatkom práce s cyklami snímacieho systému skontrolujte všetky parametre stroja, ktoré sú definované v parametroch **ProbeSettings > CfgTT** (č. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) alebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300).
- Ovládanie používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed** (č. 122709).

### Nastavenie otáčok vretena

Pri premeraní s rotujúcim nástrojom ovládanie započíta počet otáčok vretena a snímací posuv automaticky.

Počet otáčok vretena sa pritom vypočíta takto:

$$n = \frac{\text{maxPeriphSpeedMeas}}{r \cdot 0,0063} \text{ s}$$

Skratka	Definícia
<b>n</b>	Otáčky [ot./min]
<b>maxPeriphSpeedMeas</b>	maximálna prípustná obehová rýchlosť [m/min]
<b>r</b>	Aktívny polomer nástroja [mm]

### Nastavenie posuvu

Snímací posuv sa vypočíta z:

$$v = \text{tolerancia merania} \cdot n$$

Skratka	Definícia
<b>v</b>	Snímací posuv (v mm/min)
<b>Tolerancia merania</b>	Tolerancia merania [mm], závislá od <b>maxPeriphSpeedMeas</b>
<b>n</b>	Otáčky [ot./min]

Pomocou **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacieho posuvu. Ovládanie ponúka tieto možnosti nastavenia:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

#### ConstantTolerance:

Tolerancia merania zostáva konštantná – nezávisle od polomeru nástroja. Pri priveľkých nástrojoch sa snímací posuv však redukuje k nule. Tento efekt sa ukáže o to skôr, o čo nižšiu hodnotu zvolíte pre max. obvodovú rýchlosť (**maxPeriphSpeedMeas** č. 122712) a prípustnú toleranciu (**measureTolerance1** č. 122715).



■ **VariableTolerance:**

**VariableTolerance:**

Tolerancia merania sa zmení so zväčšujúcim sa polomerom nástroja. To zaisťuje aj pri väčších polomeroch nástroja ešte dostatočný snímací posuv. Ovládanie zmení toleranciu merania podľa nasledujúcej tabuľky:

Polomer nástroja	Tolerancia merania
Do 30 mm	<b>measureTolerance1</b>
30 až 60 mm	<b>2 • measureTolerance1</b>
60 až 90 mm	<b>3 • measureTolerance1</b>
90 až 120 mm	<b>4 • measureTolerance1</b>

**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

Skratka	Definícia
<b>r</b>	Aktívny polomer nástroja [mm]
<b>measureTolerance1</b>	Maximálna prípustná chyba merania

**Nastavenie na zohľadnenie paralelných osí a zmien kinematiky**



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
 Pomocou voliteľného parametra stroja **calPosType** (č. 122606) výrobca stroja definuje, či ovládanie počas kalibrácie a merania zohľadňuje polohu paralelných osí a zmeny kinematiky. Zmenou kinematiky môže byť napríklad aj výmena hlavy.

Bez ohľadu na nastavenie voliteľného parametra stroja **calPosType** (č. 122606) nemôžete snímať s použitím pomocnej alebo paralelnej osi.

Ak výrobca stroja zmení nastavenie voliteľného parametra stroja, musíte vykonať novú kalibráciu snímacieho systému nástroja.

**Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacích nástrojoch**

Skr.	Vstupy	Dialóg
<b>CUT</b>	Počet ostrí nástroja na automatické premeranie nástroja alebo výpočet rezných údajov(max. 20)	<b>Počet rezných hrán?</b>
<b>LTOL</b>	Prípustná odchýlka dĺžky nástroja pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci <b>TL</b> (stav <b>L</b> ). Zadanie: <b>0.0000...5.0000</b>	<b>Tol. opotrebenia: Dĺžka?</b>

Skr.	Vstupy	Dialóg
RTOL	Prípustná odchýlka polomeru nástroja pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci <b>TL</b> (stav <b>L</b> ). Zadanie: <b>0.0000...5.0000</b>	<b>Tol. opotrebenia: Polomer?</b>
DIRECT.	Smer rezu nástroja na automatické premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom Vstup: -, +	<b>Smer rezu (M3 = -)?</b>
R-OFFS	Poloha nástroja pri premeraní dĺžky, posun medzi stredom snímacieho systému nástroja a stredom nástroja na automatické premeranie nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (posunutie = polomer nástroja) Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>	<b>Osadenie nástroja: Polomer?</b>
L-OFFS	Poloha nástroja pri premeraní polomeru, vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho prvku a hrotom nástroja na automatické premeranie nástroja. Pôsobí ako doplnok parametra stroja <b>offsetToolAxis</b> (č. 122707). Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>	<b>Osadenie nástroja: Dĺžka?</b>
LBREAK	Prípustná odchýlka dĺžky nástroja pri rozpoznaní zlomov na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci <b>TL</b> (stav <b>L</b> ). Zadanie: <b>0.0000...9.0000</b>	<b>Tol. zlomenia: Dĺžka?</b>
RBREAK	Prípustná odchýlka polomeru nástroja pri rozpoznaní zlomov na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci <b>TL</b> (stav <b>L</b> ). Zadanie: <b>0.0000...9.0000</b>	<b>Tol. zlomenia: Polomer?</b>

#### Príklady bežných typov nástrojov

Typ nástroja	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Vrták	Bez funkcie	0: Nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko hrot vrtáka sa má merať.	
Stopková fréza	4: Štyri rezné hrany	R: Presadenie je potrebné, keď je priemer nástroja väčší ako priemer taniera TT.	0: Nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. Použije sa presadenie z <b>offsetToolAxis</b> (č. 122707).
Gul'ová fréza s priemerom 10 mm	4: Štyri rezné hrany	0: Nie je potrebné žiadne presadenie, pretože južný pól vrtáka sa má merať	5: Pri priemere 10 mm sa polomer nástroja definuje ako presadenie. Ak to tak nie je, premeria sa priemer gul'ovej frézy príliš dole. Polomer nástroja nesúhlasí.

## 17.4 Cyklus 480 KALIBRACIA TT (možnosť č. 17)

### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Kalibrácia TT pomocou cyklu snímacieho systému **480**. Kalibrácia sa vykonáva automaticky. Ovládanie zisťuje aj automaticky posun stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

TT kalibrujte pomocou cyklu snímacieho systému **480**.

### Snímací systém

Ako snímací systém použijete snímací prvok s kruhovým prierezom.

### Kalibračný nástroj

Ako kalibračný nástroj použijete presný valcový dielec, napr. valcový kolík. Ovládanie uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja.

### Priebeh cyklu

- 1 Upnite kalibračný nástroj. Ako kalibračný nástroj použijete presný valcový dielec, napr. valcový kolík
- 2 Umiestnite kalibračný nástroj na rovine obrábania ručne nad centrum TT
- 3 Umiestnite kalibračný nástroj v osi nástroja cca 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť prostredníctvom TT
- 4 Prvý pohyb ovládania sa vykoná pozdĺž osi nástroja. Nástroj sa najprv presunie na Bezpečnú výšku 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť
- 5 Kalibračný proces sa spustí pozdĺž osi nástroja
- 6 Následne sa vykoná kalibrácia na rovine obrábania
- 7 Ovládanie polohuje kalibračný nástroj najprv na rovine obrábania na hodnotu 11 mm + polomer TT + bezpečnostná vzdialenosť
- 8 Ovládanie následne presunie nástroj pozdĺž osi nástroja nadol a spustí sa proces kalibrácie
- 9 Počas snímania vykoná ovládanie kvadratický obraz pohybu
- 10 Ovládanie uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja
- 11 Nakoniec ovládanie stiahne snímací hrot naspäť pozdĺž osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť a presúva ho do stredu TT

### Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) alebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300) definujete spôsob fungovania kalibračného cyklu. Rešpektujte príručku stroja.
  - V parametre stroja **centerPos** stanovíte polohu TT v pracovnom priestore stroja.
- Ak zmeníte polohu TT na stole a/alebo parameter stroja **centerPos**, musíte znova kalibrovať TT.
- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q260 Bezpečná výška?</b></p> <p>Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť 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, ovládanie polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra <b>safetyDistToolAx</b> (č. 114203)).</p> <p>Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

### Príkladný formát

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRACIA TT ~
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA

## 17.5 Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT (možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus **484** slúži na kalibráciu snímacieho systému nástroja, napr. bezdrôtového infračerveného stolového snímacieho systému TT 460. Proces kalibrácie môžete vykonať s manuálnymi zásahmi alebo bez nich.

- **S manuálnym zásahom:** Ak zadefinujete **Q536** nerovné 0, ovládanie zastaví sesterský nástroj. Následne musíte umiestniť nástroj nad stred snímacieho systému nástroja.
- **Bez manuálneho zásahu:** Ak zadefinujete **Q536** nerovné 1, ovládanie automaticky vykoná cyklus. Musíte príp. predtým naprogramovať predpolohovanie. To závisí od hodnoty parametra **Q523 TT POZÍCIA**.

### Priebeh cyklu



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!  
Výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu.

Na kalibráciu vášho snímacieho systému nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **484**. Vo vstupnom parametri **Q536** môžete nastaviť, či sa cyklus má alebo nemá vykonať s manuálnym zásahom.

### Snímací systém

Ako snímací systém použite snímací prvok s kruhovým prierezom.

### Kalibračný nástroj:

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík. Do tabuľky nástrojov TOOL.T zadajte presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja. Po kalibračnom procese uloží ovládanie kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástrojov. Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm.

### Q536 = 0: S manuálnym zásahom pred procesom kalibrácie

Postupujte nasledovne:

- ▶ Záměna kalibračného nástroja
- ▶ Spustite kalibračný cyklus
- > Ovládanie preruší kalibračný cyklus a otvorí v novom okne dialógové okno.
- ▶ Kalibračný nástroj manuálne umiestnite nad stred snímacieho systému nástroja.



Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.

- ▶ Pokračujte v cykle pomocou **Štart NC**
- > Ak ste naprogramovali **Q523** rovné **2**, ovládanie zapíše kalibrovanú polohu do parametra stroja **centerPos** (č. 114200)

**Q536 = 1: Bez manuálneho zásahu pred procesom kalibrácie**

Postupujte nasledovne:

- ▶ Záměna kalibračného nástroja
- ▶ Kalibračný nástroj pred spustením cyklu manuálne umiestnite nad stred snímacieho systému nástroja.



- Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.
- Pri procese kalibrácie bez manuálneho zásahu musíte umiestniť nástroj nad stred snímacieho systému stola. Cyklus prevezme polohu z parametrov stroja a automaticky nabehne do tejto polohy.

- ▶ Spustite kalibračný cyklus
- > Kalibračný cyklus sa vykoná bez zastavenia.
- > Ak ste naprogramovali **Q523** rovné **2**, ovládanie zapíše kalibrovanú polohu späť do parametra stroja **centerPos** (č. 114200).

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak naprogramujete **Q536 = 1**, musí sa nástroj pred vyvolaním cyklu predpolohovať! Ovládanie zisťuje pri kalibračnom procese aj posunutie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Definovanie, či sa má pred začiatkom cyklu vykonať zastavenie alebo či chcete ponechať automatický priebeh cyklu bez zastavenia.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm. Ak používate valcový kolík s týmito rozmermi, dôjde k prehnutiu s hodnotou iba 0,1 µm na 1 N dotykovej sily pri snímaní. Pri použití kalibračného nástroja, ktorého priemer je príliš malý alebo ktorý príliš vyčnieva zo skľučovadla, môže dôjsť k vzniku väčších nepresností.
- 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.

#### Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.



## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q536 Stop pred vykonaním (0 = stop)?</b></p> <p>Týmto parametrom určíte, či sa má pred procesom kalibrácie vykonať zastavenie alebo či má cyklus prebiehať automaticky bez zastavenia:</p> <p><b>0:</b> Zastavenie pred procesom kalibrácie. Ovládanie vás vyzve, aby ste nástroj polohovali ručne nad snímací systém nástroja. Po dosiahnutí približnej polohy nad snímacím systémom stola môžete pokračovať v obrábaní stlačením tlačidla <b>NC Štart</b> alebo ho prerušiť pomocou softvérového tlačidla <b>STORNO</b>.</p> <p><b>1:</b> Bez zastavenia pred procesom kalibrácie. Ovládanie spustí proces kalibrácie v závislosti od <b>Q523</b>. Príp. musíte pred cyklom <b>484</b> nástroj presunúť nad snímací systém nástroja.</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q523 Pozícia stol. tlačidla (0-2)?</b></p> <p>Poloha snímacieho systému nástroja:</p> <p><b>0:</b> Aktuálna poloha kalibračného nástroja. Kalibračný nástroj sa nachádza pod aktuálnou polohou nástroja. Ak <b>Q536 = 0</b>, polohujete kalibračný nástroj počas cyklu manuálne nad stred snímacieho systému nástroja. Ak <b>Q536 = 1</b>, musíte nástroj pred začiatkom cyklu polohovať nad stred snímacieho systému nástroja.</p> <p><b>1:</b> Konfigurovaná poloha snímacieho systému nástroja. Ovládanie prevezme polohu z parametra stroja <b>centerPos</b> (č. 114201). Nemusíte predpolohovať nástroj. Kalibračný nástroj sa automaticky presunie do polohy.</p> <p><b>2:</b> Aktuálna poloha kalibračného nástroja. Pozri <b>Q523 = 0.0</b>. Okrem toho ovládanie po kalibrácii zapíše príp. zistenú polohu do parametra stroja <b>centerPos</b> (č. 114201).</p> <p>Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>

## 17.6 Cyklus 481 DLZKA NASTROJA (možnosť č. 17)

### Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie dĺžky nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **482**. Pomocou vstupných parametrov môžete dĺžku nástroja určiť 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, potom merajte so stojacim nástrojom
- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, vykonajte meranie jednotlivých rezných hrán so stojacim nástrojom

#### Priebeh „Meranie s rotujúcim nástrojom“

Na určenie najdlhšej reznej hrany sa nástroj, ktorý treba zmerať, posunie k stredovému bodu snímacieho systému a rotujúc nabehne na meraciu plochu TT. Posunutie naprogramujte v tabuľke nástrojov v bode Posunutie nástroja: polomer (**R-OFFS**).

#### Priebeh „Meranie s odstaveným nástrojom“ (napr. pre vrtáky)

Nástroj, ktorý sa má zmerať, sa posúva dostredne cez meraciu plochu. Následne sa posunie so stojacim vretenom na meraciu plochu TT. Pre toto meranie zaznamenajte do bodu Posunutie nástroja: polomer (**R-OFFS**) v tabuľke nástrojov hodnotu „0“.

#### Priebeh „Premeranie jednotlivých rezných hrán“

Ovládanie polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha nástroja sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, ako je stanovené v **offsetToolAxis** (č. 122707). V tabuľke nástrojov môžete v bode Posunutie nástroja: dĺžka (**L-OFFS**) stanoviť dodatočné posunutie. Ovládanie sníma s rotujúcim nástrojom radiálne, pre určenie uhla spustenia merania jednotlivých rezných hrán. Nakoniec zmeria dĺžku všetkých rezných hrán zmenou orientácie vretena.

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- ▶ Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Meranie jednotlivých rezných hrán môžete vykonať pre nástroje s **max. 20 reznými hranami**.
- Cykly **31** a **481** nepodporujú sústružnicke, brúsne a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?</b></p> <p>Určíte, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.</p> <p><b>0:</b> Zmeraná dĺžka nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte L a vloží sa korekcia nástroja DL = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.</p> <p><b>1:</b> Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri <b>Q115</b>. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)</p> <p><b>2:</b> Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše hodnotu do parametra <b>Q115</b>. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L alebo DL.</p> <p>Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q260 Bezpečná výška?</b></p> <p>Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra <b>safetyDistStylus</b>).</p> <p>Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno</b></p> <p>Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>

### Príklad

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 DLZKA NASTROJA ~	
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q341=+1	;SKONTROLOVAT

## 17.7 Cyklus 482 POLOMER NASTROJA (možnosť č. 17)

### Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie polomeru nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **482**. Pomocou vstupných parametrov môžete určiť polomer nástroja dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a následným meraním jednotlivých rezných hrán

Ovládanie polohuje meraný nástroj bočne od snímačej hlavy. Čelná plocha frézy sa pritom nachádza pod hornou hranou snímačej hlavy, ako je stanovené v **offsetToolAxis** (č. 122707). Ovládanie sníma s rotujúcim nástrojom radiálne.

Ak sa má ešte vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán, zmerajú sa polomery všetkých rezných hrán pomocou orientácie vretena.

**Ďalšie informácie:** "Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán Q341=1", Strana 511

### Upozornenia

#### UPOZORNENIE

##### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- ▶ Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Cykly **32** a **482** nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

**Upozornenie v spojení s parametrami stroja**

- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.
- Nástroje tvaru valca 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 **CfgTT**. Rešpektujte príručku stroja.

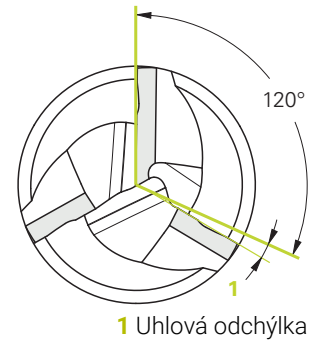
**Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán Q341=1**

**UPOZORNENIE**

**Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!**

Premeranie jednotlivých rezných hrán pri nástrojoch s veľkým uhlom špirály môže viesť k tomu, že ovládanie nerozpozná zlom alebo opotrebenie. V takom prípade môže počas nasledujúcich obrábacích operácií dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku.

- ▶ Skontrolujte rozmery obrobku, napr. pomocou snímacieho systému obrobku.
- ▶ Vizualne skontrolujte nástroj, aby ste vylúčili jeho prasknutie.



Ak je prekročená horná hranica uhla špirály, nemali by ste merať jednotlivé rezné hrany.

V prípade nástrojov s rovnomerným rozložením rezných hrán môžete určiť hornú hranicu uhla špirály takto:

$$\epsilon = 90 - \arctan \left( \frac{h[tt]}{R \cdot x \cdot \pi} \right)$$

Skratka	Definícia
$\epsilon$	Horná hranica uhla špirály
<b>h[tt]</b>	Výška snímacieho prvku snímacieho systému nástroja
<b>R</b>	Polomer nástroja
<b>x</b>	Počet zubov na nástroji

**i** Pre nástroje s nerovnomerným rozložením rezných hrán neexistuje žiadny výpočtový vzorec pre hornú hranicu uhla špirály. Ak chcete vylúčiť poškodenie, skontrolujte tieto nástroje vizuálne. Opotrebenie môžete určiť nepriamo meraním obrobku.

**UPOZORNENIE**

**Pozor, riziko vecných škôd!**

Meranie jednotlivých rezných hrán na nástrojoch s nerovnomerným rozložením rezných hrán môže spôsobiť, že riadenie nezistí žiadne opotrebenie. Čím väčšia je uhlová odchýlka a čím väčší je polomer nástroja, tým pravdepodobnejší je tento jav. Ak ovládanie po jednom meraní reznej hrany nesprávne koriguje nástroj, môže dôjsť k vyradeniu obrobku.

- ▶ Kontrola rozmerov obrobku pre následné obrábacie operácie

Jediné meranie reznej hrany pri nástrojoch s nerovnomerným rozložením rezných hrán môže viesť k tomu, že ovládanie rozpozná neexistujúci zlom a zablokuje nástroj.

Čím väčšia je uhlová odchýlka **1** a čím väčší je polomer nástroja, tým pravdepodobnejší je tento jav.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?</b></p> <p>Určíte, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.</p> <p><b>0:</b> Zmeraný polomer nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte R a vloží sa korekcia nástroja DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.</p> <p><b>1:</b> Nameraný polomer nástroja nástroja sa porovná s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri <b>QQ116</b>. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre polomer nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)</p> <p><b>2:</b> Nameraný polomer nástroja nástroja sa porovná s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametra <b>Q116</b>. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov R alebo DR.</p> <p>Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q260 Bezpečná výška?</b></p> <p>Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra <b>safetyDistStylus</b>).</p> <p>Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno</b></p> <p>Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)</p> <p>Vstup: <b>0, 1</b></p>

### Príklad

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 POLOMER NASTROJA ~	
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q341=+1	;SKONTROLOVAT



## 17.8 Cyklus 483 MER. NASTROJA (možnosť č. 17)

### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na kompletné premeranie nástroja (dĺžka a polomer) naprogramujte cyklus snímacieho systému **483**. Cyklus je vhodný najmä pre prvé meranie nástrojov, nakoľko – v porovnaní s jednotlivým meraním dĺžky a polomeru – sa získa značný časový náskok. Pomocou vstupných parametrov môžete nástroj premerať dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a následným meraním jednotlivých rezných hrán

#### Premeranie s rotujúcim nástrojom:

Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr (ak je to možné) premerajte dĺžku nástroja a následne jeho polomer.

#### Premeranie s premeraním jednotlivých rezných hrán:

Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr sa premeria polomer nástroja a následne dĺžka nástroja. Priebeh merania zodpovedá priebehom z cyklu snímacieho systému **481** a **482**.

**Ďalšie informácie:** "Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán s polomerom Q341=1", Strana

## Upozornenia

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- ▶ Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Cykly **33** a **483** nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

#### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.
- Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôbiť parameter stroja **CfgTT**. Rešpektujte príručku stroja.

## Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	<p><b>Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?</b>                      Určíte, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.  <b>0:</b> Zmeraná dĺžka nástroja a zmeraný polomer nástroja sa zapíšu do tabuľky nástrojov TOOL.T, do pamäte L a R a vloží sa korekcia nástroja DL = 0 a DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.  <b>1:</b> Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL a DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri <b>Q115</b> a <b>Q116</b>. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku alebo polomer nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)  <b>2:</b> Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametrov <b>Q115</b>, resp. <b>Q116</b>. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L, R alebo DL, DR.                      Vstup: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q260 Bezpečná výška?</b>                      Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra <b>safetyDistStylus</b>).                      Vstup: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno</b>                      Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)                      Vstup: <b>0, 1</b></p>

### Príklad

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 MER. NASTROJA ~	
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q341=+1	;SKONTROLOVAT



# 18

**Tabuľky a prehľady**

## 18.1 Systémové údaje

### Zoznam funkcií FN 18

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** načítajte číselné systémové údaje a uložte hodnotu do parametra Q-, QL- alebo QR, napr. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.



Hodnoty načítané funkciou **FN 18: SYSREAD** odosiela ovládanie na výstup bez ohľadu na jednotku programu NC v **metrických** jednotkách.

**Ďalšie informácie:** "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 245

Pomocou funkcie **SYSSTR** načítajte alfanumerické systémové údaje a uložte hodnotu do parametra QS, napr. **QS25 = SYSSTR( ID 10950 NR1 )**.

**Ďalšie informácie:** "Čítanie systémových údajov", Strana 256

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Programová informácia</b>				
	10	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
		6	-	Číslo posledného vykonaného cyklu snímacieho systému -1 = žiadny
		7	-	Typ volaného programu NC: -1 = žiaden 0 = viditeľný program NC 1 = cyklus/makro, hlavný program je viditeľný 2 = cyklus/makro, nie je viditeľný žiaden hlavný program
		8	1	Merná jednotka priamo spúšťajúceho programu NC (môže to byť aj cyklus). Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = palec (inch) -1 = neexistuje zodpovedajúci program
			2	Merná jednotka v zobrazení bloku viditeľného programu NC, z ktorého bol priamo alebo nepriamo spustený aktuálny cyklus. Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = palec (inch) -1 = neexistuje zodpovedajúci program
		9	-	V rámci makra funkcie M: Číslo funkcie M. Inak -1
			-	V rámci makra funkcie M: Číslo funkcie M. Inak -1
		10	-	Počítadlo opakovaní: koľkokrát bol aktuálny kód spustený od chvíle, keď bol spustený aktuálny program NC.
		103	Číslo parametra Q	Relevantné v rámci cyklov NC; na zistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne uvedený v príslušnej CYCLE DEF.
		110	Č. parametrov QS	Existuje súbor s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Funkcia vyvoláva relatívne cesty k súboru.
		111	Č. parametrov QS	Existuje adresár s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Možné sú len absolútne prístupové cesty adresára.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Systémové adresy skoku</b>				
	13	1	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu. Hodnota = 0: M2/M30 má normálny účinok
		2	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri <b>FN 14: ERROR</b> s reakciou NC-CANCEL, vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v príkaze <b>FN 14</b> -môžete načítať v ID992 NR14. Hodnota = 0: <b>FN 14</b> má normálny účinok.
		3	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) alebo pri chybných operáciách so súborom (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE alebo FUNCTION FILEDELETE) vykonať skok namiesto prerušenia programu NC s chybou. Hodnota = 0: Chyba má normálny účinok.
<b>Indexovaný prístup k parametrom Q</b>				
	15	11	Č. parametrov Q	Číta Q(IDX)
		12	Č. parametrov QL	Číta QL(IDX)
		13	Č. parametrov QR	Číta QR(IDX)
<b>Stav stroja</b>				
	20	1	-	Aktívne číslo nástroja
		2	-	Pripravené číslo nástroja
		3	-	Aktívna os nástroja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Naprogramované otáčky vretena
		5	-	Aktívny stav vretena -1 = stav vretena nedefinovaný 0 = M3 aktívna 1 = M4 aktívna 2 = M5 aktívna po M3 3 = M5 aktívna po M4
		7	-	Aktívny prevodový stupeň
		8	-	Aktívny stav chladiacej kvapaliny 0 = Vyp., 1 = Zap.
		9	-	Aktívny posuv



Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		10	-	Index pripraveného nástroja
		11	-	Index aktívneho nástroja
		14	-	Číslo aktívneho vretena
		20	-	Naprogramovaná rezná rýchlosť v režime sústruženia
		21	-	Režim vretena v režime sústruženia: 0 = konšt. otáčky 1 = konšt. rezná rýchlosť
		22	-	Stav chladiacej kvapaliny M7: 0 = neaktívna, 1 = aktívna
		23	-	Stav chladiacej kvapaliny M8: 0 = neaktívna, 1 = aktívna
<b>Údaje kanála</b>				
	25	1	-	Číslo kanála
<b>Parameter cyklu</b>				
	30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť
		2	-	Hĺbka vrtania/hĺbka frézovania
		3	-	Hĺbka prísuvu
		4	-	Posuv prísuvu do hĺbky
		5	-	Prvá dĺžka strany pri výreze
		6	-	Druhá dĺžka strany pri výreze
		7	-	Prvá dĺžka strany pri drážke
		8	-	Druhá dĺžka strany pri drážke
		9	-	Polomer, kruhový výrez
		10	-	Posuv pri frézovaní
		11	-	Smer obiehania dráhy frézovania
		12	-	Čas zotrvania
		13	-	Stúpanie závitú v cykle 17 a 18
		14	-	Prídavok na dokončenie
		15	-	Uhol hrubovania
		21	-	Snímací uhol
		22	-	Snímacia dráha
		23	-	Snímací posuv

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Parametre cyklu</b>				
	30	48	-	Tolerancia
<b>Parameter cyklu</b>				
	30	49	-	HSC-Mode (cyklus 32 Tolerancia)
		50	-	Tolerancia osí otáčania (cyklus 32 Tolerancia)
		52	Číslo parametra Q	Druh odovzdávacieho parametra pri používateľských cykloch: -1: Parameter cyklu v CYCL DEF nie je naprogramovaný 0: Parameter cyklu v CYCL DEF je naprogramovaný numericky (parameter Q) 1: Parameter cyklu v CYCL DEF naprogramovaný ako reťazec (parameter Q)
		60	-	Bezpečná výška (snímacie cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímacie cykly 30 až 33)
		62	-	Premeranie rezných hrán (snímacie cykly 30 až 33)
		63	-	Čísla parametrov Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33)
		64	-	Typ parametra Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikátor pre posuv (cyklus 17 a 18)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Modálny stav</b>				
	35	1	-	Kótovanie: 0 = absolútne (G90) 1 = inkrementálne (G91)
		2	-	Korekcia polomeru: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = čelné frézovanie 11 = obvodové frézovanie
<b>Údaje pre tabuľky SQL</b>				
	40	1	-	Kód výsledku pre posledný príkaz SQL. Ak bol posledný kód výsledku 1 (= chyba), odovzdá sa ako hodnota vrátenia chybový kód.
<b>Údaje z tabuľky nástrojov</b>				
	50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja L
		2	Č. nástroja	Polomer nástroja R
		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 blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja RT
		9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
		10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
		11	Č. nástroja	Aktuálna životnosť 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: tolerancia opotrebenia polomeru RTOL
		18	Č. nástroja	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, -1 = Záporný
		19	Č. nástroja	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Č. nástroja	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
		28	Č. nástroja	Maximálne otáčky NMAX
		32	Č. nástroja	Vrcholový uhol TANGLE

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		34	Č. nástroja	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	Č. nástroja	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	Č. nástroja	Typ nástroja TYPE (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,... snímací systém = 21)
		37	Č. nástroja	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	Č. nástroja	Časová pečiatka posledného použitia
		40	Č. nástroja	Stúpanie pre závitové cykly
		44	Č. nástroja	Prekročenie životnosti nástroja
		45	Č. nástroja	Čelná šírka reznej platničky (RCUTS)
		46	Č. nástroja	Užitočná dĺžka frézy (LU)
		47	Č. nástroja	Polomer hrdla frézy (RN)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Údaje z tabuľky miest</b>				
	51	1	Číslo miesta	Číslo nástroja
		2	Číslo miesta	0 = Žiaden špeciálny nástroj 1 = Špeciálny nástroj
		3	Číslo miesta	0 = Žiadne pevné miesto 1 = Pevné miesto
		4	Číslo miesta	0 = žiadne zablokované miesto 1 = zablokované miesto
		5	Číslo miesta	Stav PLC
<b>Zistenie miesta nástroja</b>				
	52	1	Č. nástroja	Číslo miesta
		2	Č. nástroja	Číslo zásobníka nástrojov
<b>Informácie o súbore</b>				
	56	1	-	Počet riadkov tabuľky nástrojov
		2	-	Počet riadkov aktívnej tabuľky nulových bodov
		4	-	Počet riadkov voľne definovateľnej tabuľky, ktorá bola otvorená pomocou funkcie <b>FN 26: TABOPEN</b>
<b>Údaje nástroja pre parametre T- a S-Strobe</b>				
	57	1	Kód T	Číslo nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		2	Kód T	Index nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		5	-	Otáčky vretena IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
<b>Hodnoty naprogramované v TOOL CALL</b>				
	60	1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Aktívna os nástroja 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 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

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		8	-	Index nástroja
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Rezná rýchlosť v [mm/min]
<b>Hodnoty naprogramované v TOOL DEF</b>				
	61	0	Č. nástroja	Načítanie čísla sekvencie výmeny nástroja: 0 = Nástroj je už vo vretene, 1 = Výmena medzi externými nástrojmi, 2 = Výmena interného na externý nástroj, 3 = Výmena špeciálneho nástroja na externý nástroj, 4 = Zámena externého nástroja, 5 = Výmena z externého na interný nástroj, 6 = Výmena z interného na interný nástroj, 7 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 8 = Zámena interného nástroja, 9 = Výmena z externého nástroja na špeciálny nástroj, 10 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 11 = Výmena zo špeciálneho nástroja na špeciálny nástroj, 12 = Zámena špeciálneho nástroja, 13 = Výmena externého nástroja, 14 = Výmena interného nástroja, 15 = Výmena špeciálneho nástroja
		1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Dĺžka
		3	-	Polomer
		4	-	Index
		5	-	Údaje nástroja naprogramované v TOOL DEF 1 = Áno, 0 = Nie

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Hodnoty LAC a VSC</b>				
	71	0	2	Prostredníctvom vážiaceho chodu LAC zistená celková zotrvačnosť v [kgm <sup>2</sup> ] (pri kruhových osiach A/B/C), resp. celková hmotnosť v [kg] (pri lineárnych osiach X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957 odsunutie zo závitú
<b>Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu</b>				
	72	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
<b>Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa</b>				
	73	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
<b>Načítanie minimálnych a maximálnych otáčok vretena</b>				
	90	1	ID vretena	Minimálne otáčky vretena najnižšieho prevodového stupňa. Ak nie sú nakonfigurované žiadne prevodové stupne, vyhodnotí sa CfgFeedLimits/minFeed prvého bloku parametrov vretena. Index 99 = aktívne vreteno
		2	ID vretena	Maximálne otáčky vretena najvyššieho prevodového stupňa. Ak nie sú nakonfigurované žiadne prevodové stupne, vyhodnotí sa CfgFeedLimits/maxFeed prvého bloku parametrov vretena. Index 99 = aktívne vreteno
<b>Korektúry nástroja</b>				
	200	1	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívny polomer
		2	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s	Aktívna dĺžka

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL
		3	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Zaobľovací polomer R2
		6	Č. nástroja	Dĺžka nástroja Index 0 = aktívny nástroj

#### Transformácie súradníc

210	1	-	Základné natočenie (ručne)
	2	-	Naprogramované natočenie
	3	-	Aktívna os zrkadlenia Bit#0 až 2 a 6 až 8: os X, Y, Z a U, V, W
	4	Os	Aktívny faktor mierky Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
	5	Rotačná os	3D-ROT Index: 1 – 3 (A, B, C)
	6	-	Natočenie obrábacej roviny v prevádzkových režimoch priebehu programu 0 = Neaktívne -1 = Aktívne
	7	-	Natočenie obrábacej roviny v ručných prevádzkových režimoch 0 = Neaktívne -1 = Aktívne
	8	Č. parametrov QL	Uhol pretočenia medzi vretenom a natočeným súradnicovým systémom. Premiata uhol uložený v parametri QL zo vstupného súradnicového systému do súradnicového systému nástrojov. Ak sa uvoľní IDX, premiata sa uhol 0.
	10	-	Druh definovania aktívneho natočenia: 0 = žiadne natočenie – sa odošle späť, ak v prevádzkovom režime <b>Ručný režim</b> , ako aj v automatických prevádzkových režimoch nie je aktívne žiadne natočenie. 1 = axiálne 2 = priestorový uhol



Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		11	-	Súradnicový systém pre manuálne posuny: 0 = Súradnicový systém stroja <b>M-CS</b> 1 = Súradnicový systém roviny obrábania <b>WPL-CS</b> 2 = Súradnicový systém nástroja <b>T-CS</b> 4 = Súradnicový systém obrobku <b>W-CS</b>
		12	os	Korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania <b>WPL-CS</b> (FUNCTION TURNDATA CORR WPL, resp. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 – 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Aktívny súradnicový systém</b>				
	211	-	-	1 = systém vstupov (predvolené) 2 = systém REF 3 = systém na výmenu nástrojov
<b>Špeciálne transformácie v režime sústruženia</b>				
	215	1	-	Uhol pre precesný uhol systému vstupov v rovine XY v režime sústruženia. Na resetovanie transformácie je potrebné pre uhol vložiť hodnotu 0. Táto transformácia sa používa v rámci cyklu 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Načítanie priestorového uhla so zápisom NR2. Index: 1 – 3 (rotA, rotB, rotC)
<b>Aktívne presunutie nulového bodu</b>				
	220	2	Os	Aktuálne presunutie nulového bodu v [mm] Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Načítanie medzi referenčným a vzťažným bodom. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS,...)
<b>Rozsah posuvu</b>				
	230	2	Os	Záporné softvérové koncové snímače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Kladné softvérové koncové spínače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softvérový koncový spínač zap. alebo vyp.: 0 = zap., 1 = vyp. Pre osi Modulo sa musí nastaviť horná a dolná medza alebo žiadna medza.
<b>Načítanie požadovanej polohy v systéme REF</b>				
	240	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
<b>Načítanie požadovanej polohy v systéme REF vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)</b>				
	241	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
<b>Nominálne polohy fyzikálnych osí v systéme REF</b>				
	245	1	Os	Aktuálne cieľové polohy fyzických osí v systéme REF
<b>Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme</b>				
	270	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov Funkcia poskytuje pri vyvolaní s aktívnou korekciou polomeru nástroja nekorigované polohy pre hlavné osi X, Y a Z. Ak sa vyvolá funkcia s aktívnou korekciou polomeru nástro-

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				ja pre kruhovú os, vygeneruje sa chybové hlásenie. Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
<b>Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)</b>				
	271	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov
<b>Načítanie informácií pre M128</b>				
	280	1	-	M128 aktívna: -1 = áno, 0 = nie
		3	-	Stav zTCPM podľa č. Q: Q-Nr. + 0: TCPM aktívne, 0 = nie, 1 = áno č. Q + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT č. Q + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR č. Q + 3: posuv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
<b>Kinematika stroja</b>				
	290	5	-	0: Kompenzácia teploty nie je aktívna 1: Kompenzácia teploty aktívna
		10	-	Index kinematiky stroja naprogramovanej v FUNCTION MODE MILL, resp. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = Nenaprogramovaná
<b>Načítanie údajov kinematiky stroja</b>				
	295	1	Č. parametrov QS	Čítanie názvov osí aktívnej trojosovej kinematiky. Názvy osí sa zapisujú podľa QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = operácia úspešná
		2	0	Funkcia FACING HEAD POS aktívna? 1 = áno, 0 = nie
		4	Kruhovú os	Načítanie, či sa uvedená kruhová os podieľa na kinematickom výpočte. 1 = áno, 0 = nie (Kruhovú os môže byť pomocou M138 vylúčená z kinematického výpočtu.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Vedľajšia os	Prečítajte si, či sa uvedená vedľajšia os používa v kinematike. -1 = Os s kinematikou 0 = Os sa nezapočítava do kinematického výpočtu:
		6	Os	Uhlová hlava: Vektor posuvu v základnom súradnicovom systéme B-CS prostredníctvom uhlovej hlavy Index: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		7	Os	Uhlová hlava: Smerový vektor nástroja v základnom súradnicovom systéme B-CS Index: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		10	Os	Zistite programovateľné osi. Pre uvedený index osi zistite príslušné ident. č. osi (index z CfgAxis/axisList). Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Ident. č. osi	Zistite programovateľné osi. Pre uvedené ident. č. osi zistite index osi (X = 1, Y = 2,...). Index: Ident. č. osi (Index z CfgAxis/axisList)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Modifikovanie geometrického správania</b>				
	310	20	Os	Programovanie priemeru: -1 = zap., 0 = vyp.
		126	-	M126: -1 = zap., 0 = vyp
<b>Aktuálny systémový čas</b>				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (reálny čas).
			1	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (predbežný výpočet).
		3	-	Načítať, časy obrábania aktuálneho programu NC.
<b>Formátovanie systémového času</b>				
	321	0	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		4	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		10	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		16	0	Formátovanie: systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1. 1. 1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
			1	Formátovanie: systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1. 1. 1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
		20	0	Aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601 (reálny čas)
			1	Aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601 (predbežný výpočet)



Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia globálne</b>				
	330	0	-	0 = globálne nastavenia programu GPS neaktívne 1 = ľubovoľné nastavenie GPS aktívne
<b>Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia jednotlivé</b>				
	331	0	-	0 = globálne nastavenia programu GPS neaktívne 1 = ľubovoľné nastavenie GPS aktívne
		1	-	GPS: základné natočenie 0 = zap., 1 = vyp.
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = vyp., 1 = zap. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: posunutie v modifikovanom systéme obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		5	-	GPS: otáčanie v systéme vstupov 0 = vyp., 1 = zap.
		6	-	GPS: faktor posuvu 0 = zap., 1 = vyp.
		8	-	GPS: interpolácia ručného kolieska 0 = zap., 1 = vyp.
		10	-	GPS: virtuálna os nástroja VT 0 = vyp., 1 = zap.
		15	-	GPS: Výber súradnicového systému ručného kolieska 0 = súradnicový systém stroja M-CS 1 = súradnicový systém obrobku W-CS 2 = modifikovaný súradnicový systém obrobku mW-CS 3 = súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS
		16	-	GPS: posunutie v systéme obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		17	-	GPS: vyosenie osi 0 = vyp., 1 = zap.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Globálne nastavenia programu GPS</b>				
	332	1	-	GPS: uhol základného natočenia
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = nezrkadlené, 1 = zrkadlené Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: posuv v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: uhol natočenia vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS
		6	-	GPS: faktor posuvu
		8	Os	GPS: interpolácia ručného kolieska Maximum hodnoty Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: hodnota na interpoláciu ručného kolieska Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: posuv v súradnicovom systéme obrobku W-CS Index: 1 – 3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: vyosenie osi Index: 4 – 6 (A, B, C)
<b>Spínací snímací systém TS</b>				
	350	50	1	Typ snímacieho systému: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
		51	-	Účinná dĺžka
		52	1	Účinný polomer snímačej 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
			3	Posuv pre predpolohovanie: FMAX_PROBE alebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximálna dráha merania
			2	Bezpečnostná vzdialenosť
		57	1	Orientácie vretena je možná 0 = nie, 1 = áno
			2	Uhol orientácie vretena v stupňoch

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Snímací systém stola na premeranie nástroja TT</b>				
	350	70	1	TT: typ snímacieho systému
			2	TT: riadok v tabuľke snímacieho systému
			3	TT: označenie aktívneho riadka v tabuľke snímacieho systému
			4	TT: vstup snímacieho systému
		71	1/2/3	TT: stredový bod snímacieho systému (systém REF)
		72	-	TT: polomer snímacieho systému
		75	1	TT: rýchloposuv
			2	TT: posuv merania pri stojacom vretene
			3	TT: posuv merania pri otáčajúcom sa vretene
		76	1	TT: maximálna dráha merania
			2	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky
			3	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru
			4	TT: vzdialenosť spodnej hrany frézy od hornej hrany snímacieho hrotu
		77	-	TT: otáčky vretena
		78	-	TT: smer snímania
		79	-	TT: zastavenie pri vychýlení snímacieho systému
			-	TT: aktivovanie bezdrôtového prenosu
		100	-	Dĺžka cesty, po vychýlení snímača pri simulácii snímacieho systému

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)</b>				
	360	1	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (vstupný súradnicový systém). Korekcie: dĺžka, polomer a presadenie stredu
		2	Os	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém stroja, ako index sú prípustné len osi aktívnej 3D kinematiky). Korekcia: len presadenie stredu
		3	Súradnica	Výsledok merania v systéme vstupov cyklov snímacieho systému 0 a 1. Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		4	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém obrobku). Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		5	Os	Hodnoty osí, nekorigované
<b>Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)</b>				
	360	6	Súradnica/os	Načítanie výsledkov merania vo forme súradníc/hodnôt osí vo vstupnom systéme snímacích operácií. Korekcia: len dĺžka
<b>Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)</b>				
	360	10	-	Orientácia vretena
		11	-	Chybový stav snímania: 0: snímanie úspešné -1: nedosiahol sa snímací bod -2: snímač na začiatku snímania už vychýlený
<b>Nastavenia pre cykly snímacieho systému</b>				
	370	2	-	Merací rýchloposuv
		3	-	Rýchloposuv stroja ako merací rýchloposuv
		5	-	Sledovanie uhla zap./vyp.
		6	-	Automatické meracie cykly: Prerušenie s informáciou zap./vyp.
		7	-	Reakcia, ak automatický merací cyklus 14xx nedosiahne dotykový bod: 0 = zrušenie 1 = varovanie 2 = bez hlásenia Pri hodnotách 1 alebo 2 sa musí vyhodnotiť výsledok merania a primerane naň reagovať.

**Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z aktívnej tabuľky nulových bodov**

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
	500	Row number	Stĺpec	Načítanie,
<b>Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z tabuľky predvolieb (základná transformácia)</b>				
	507	Row number	1-6	Načítanie,
<b>Načítanie, resp. zapísanie vyosenia osi z tabuľky predvolieb</b>				
	508	Row number	1-9	Načítanie,
<b>Údaje na obrábanie paliet</b>				
	510	1	-	Aktívny riadok
		2	-	Aktuálne číslo palety. Hodnota stĺpca NÁZOV posledného záznamu typu PAL. Ak je stĺpec prázdny alebo neobsahuje žiadnu číselnú hodnotu, zaznamenaná sa hodnota -1.
		3	-	Aktuálny riadok v tabuľke paliet.
		4	-	Posledný riadok programu NC aktuálnej palety.
		5	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Naprogramovaná bezpečná výška: 0 = nie, 1 = áno Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Bezpečná výška Hodnota je neplatná, ak ID510 NR5 s príslušným IDX poskytuje hodnotu 0. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo riadka tabuľky paliet, až po hľadanie v prechode na blok.
		20	-	Druh obrábania paliet? 0 = orientované na obrobok 1 = orientované na nástroj
		21	-	Automatické pokračovanie po chybe NC: 0 = zablokované 1 = aktívne 10 = prerušiť pokračovanie 11 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, ktorý by sa bez chyby NC vykonával ako ďalší 12 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, v ktorom sa vyskytla chyba NC 13 = pokračovanie s ďalšou paletou

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Načítanie údajov z tabuľky bodov</b>				
	520	Row number	10	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			11	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			1-3 X/Y/Z	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
<b>Načítanie, resp. zapísanie aktívnej predvoľby</b>				
	530	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu z aktívnej tabuľky vzťažných bodov.
<b>Aktívny vzťažný bod palety</b>				
	540	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Poskytuje číslo aktívneho vzťažného bodu. Ak nie je aktívny žiadny vzťažný bod palety, funkcia vráti hodnotu -1.
		2	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Ako NR1.
<b>Hodnoty pre základnú transformáciu vzťažného bodu palety</b>				
	547	Row number	Os	Načítať hodnoty základnej transformácie z tabuľky predvoľieb pre palety.. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
<b>Vyosenia osí z tabuľky vzťažných bodov paliet</b>				
	548	Row number	Offset	Načítanie hodnôt vyosenia osi z tabuľky vzťažných bodov paliet. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
<b>Vyosenie OEM</b>				
	558	Row number	Offset	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 4 – 9 ( A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS,...)
<b>Načítanie a zapísanie stavu stroja</b>				
	590	2	1-30	Voľne dostupné, pri výbere programu sa nevymaže.
		3	1-30	Voľne dostupné, pri výpadku siete sa nevymaže (perzistentné uloženie).
<b>Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivjej osi (úroveň stroja)</b>				
	610	1	-	Minimálny posuv ( <b>MP_minPathFeed</b> ) v mm/min
		2	-	Minimálny posuv na rohoch ( <b>MP_minCornerFeed</b> ) v mm/min
		3	-	Medza posuvu pre vysokú rýchlosť ( <b>MP_maxG1Feed</b> ) v mm/min
		4	-	Max. ráz pri nízkej rýchlosti ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		5	-	Max. ráz pri vysokej rýchlosti ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		6	-	Tolerancia pri nízkej rýchlosti ( <b>MP_pathTolerance</b> ) v mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		7	-	Tolerancia pri vysokej rýchlosti ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) v mm
		8	-	Max. odvedenie rázu ( <b>MP_maxPathYank</b> ) v m/s <sup>4</sup>
		9	-	Faktor tolerancie v krivkách ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
		10	-	Podiel max. prípustného rázu pri zmene zakrivenia <b>MP_curveJerkFactor</b> )
		11	-	Max. ráz pri snímacích pohyboch ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
		12	-	Uhlová tolerancia pri obrábacom posuve ( <b>MP_angleTolerance</b> )
		13	-	Uhlová tolerancia pri rýchloposuve ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
		18	-	Radiálne zrýchlenie pri obrábacom posuve ( <b>MP_maxTransAcc</b> )
		19	-	Radiálne zrýchlenie pri rýchloposuve ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
		20	Index fyzickej osi	Max. posuv ( <b>MP_maxFeed</b> ) v mm/min
		21	Index fyzickej osi	Max. zrýchlenie ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) v m/s <sup>2</sup>
		22	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri rýchloposuve ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) v m/s <sup>2</sup>
		23	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri obrábacom posuve ( <b>MP_axTransJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		24	Index fyzickej osi	Predbežné nastavenie zrýchlenia ( <b>MP_compAcc</b> )
		25	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri nízkej rýchlosti ( <b>MP_axPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		26	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri vysokej rýchlosti ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		27	Index fyzickej osi	Presnejšie posudzovanie tolerancie v rohoch ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = vypnuté, 1 = zapnuté
		28	Index fyzickej osi	DCM: maximálna tolerancia pre lineárne osi v mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
		29	Index fyzickej osi	DCM: maximálna uhlová tolerancia v [°] ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
		30	Index fyzickej osi	Monitorovanie tolerancií pre zrežaný závit ( <b>MP_threadTolerance</b> )
		31	Index fyzickej osi	Tvar ( <b>MP_shape</b> ) filtra <b>axisCutterLoc</b> 0: Off 1: Average

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index fyzickej osi	Frekvencia ( <b>MP_frequency</b> ) filtra <b>axisCutter-Loc</b> v Hz
		33	Index fyzickej osi	Tvar ( <b>MP_shape</b> ) filtra <b>axisPosition</b> 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index fyzickej osi	Frekvencia ( <b>MP_frequency</b> ) filtra <b>axisPosition</b> v Hz
		35	Index fyzickej osi	Poradie filtra pre prevádzkový režim <b>Ručný režim</b> ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )
		36	Index fyzickej osi	HSC-Mode ( <b>MP_hscMode</b> ) filtra <b>axisCutter-Loc</b>
		37	Index fyzickej osi	HSC-Mode ( <b>MP_hscMode</b> ) filtra <b>axisPosition</b>
		38	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pre snímacie pohyby ( <b>MP_axMeasJerk</b> )
		39	Index fyzickej osi	Závažnosť chyby filtra na výpočet odchýlky filtra ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
		40	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre pozičný filter ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		41	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre filter CLP ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		42	-	Maximálny posuv osi pri obrábacom posuve ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )
		43	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri obrábacom posuve ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
		44	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri rýchloposuve ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
		45	-	Filter Smoothing pre tvar ( <b>CfgSmoothingFilter/shape</b> ) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Rádový vyhladzovací filter Smoothing Filter (len nepárne hodnoty) ( <b>CfgSmoothingFilter/order</b> )
		47	-	Typ profilu zrýchlenia ( <b>CfgLaPath/profileType</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal



Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		48	-	Typ profilu zrýchlenia, rýchloposuv ( <b>CfgLaPath/profileTypeHi</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Režim s redukciou vo filtri ( <b>CfgPositionFilter/timeGainAtStop</b> ) 0 = Vyp. 1 = Žiadne prekročenie 2 = Úplná redukcia
		51	Index fyzickej osi	Kompenzácia vlečnej chyby v rázovej fáze ( <b>MP_lpcJerkFact</b> )
		52	Index fyzickej osi	Faktor kv regulátora polohy v 1/s ( <b>MP_kvFactor</b> )
		53	Index fyzickej osi	Radiálny tlak, normálny posuv ( <b>MP_maxTransJerk</b> )
		54	Index fyzickej osi	Radiálny tlak, vysoká rýchlosť posuvu ( <b>MP_maxTransJerkHi</b> )

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivej osi (úroveň cyklu)</b>				
	613	see ID610	Pozrite si ID610.	Ako ID610, ale s účinkom len na úrovni cyklu. Umožní načítanie, hodnôt z konfigurácie stroja a hodnôt z úrovne stroja.
<b>Meranie maximálneho vyťaženia osi</b>				
	621	0	Index fyzickej osi	Ukončenie merania dynamického zaťaženia a uloženie výsledku do uvedeného parametra Q.
<b>Načítanie obsahov SIK</b>				
	630	0	Č. možnosti	Dá sa explicitne zistiť, či možnosť SIK uvedená pod <b>IDX</b> je nastavená alebo nie. 1 = Možnosť je aktivovaná 0 = Možnosť nie je aktivovaná
		1	-	Dá sa zistiť, či a aký Feature Content Level (pre funkcie Upgrade) je nastavený. -1 = nie je nastavený žiaden FCL <č.> = nastavený FCL
		2	-	Načítanie sériového čísla SIK -1 = žiadne platné SIK v systéme
		3	-	Typ načítania (generovanie) SIK 1 = SIK1 alebo bez SIK 2 = SIK2
		4	Číslo možnosti (4-miestne)	Načítanie stavu softvérovej možnosti (dostupné len pre SIK2) 0 = nie je povolené 1 alebo viac = počet povolený
		10	-	Zistenie typu ovládania: 0 = iTNC 530 1 = riadenie na základe NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,...)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Počítadlo</b>				
	920	1	-	Plánované obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime <b>Test programu</b> všeobecne hodnotu 0.
		2	-	Už hotové obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime <b>Test programu</b> všeobecne hodnotu 0.
		12	-	Obrobky, ktoré sa ešte majú spracovať. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime <b>Test programu</b> všeobecne hodnotu 0.
<b>Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho nástroja</b>				
	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 blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroja RT
		9	-	Maximálna životnosť TIME1
		10	-	Maximálna životnosť TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	-	Stav PLC
		13	-	Dĺžka reznej hrany v osi nástroja LCUTS
		14	-	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
		15	-	TT: počet rezných hrán CUT
		16	-	TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
		17	-	TT: tolerancie opotrebenia polomeru RTOL
		18	-	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, -1 = Záporný
		19	-	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	-	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	-	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
		28	-	Maximálne otáčky [1/min] NMAX
		32	-	Vrcholový uhol TANGLE
		34	-	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	-	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		36	-	Typ nástroja (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,... snímací systém = 21)
		37	-	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	-	Časová pečiatka posledného použitia
		39	-	ACC
		40	-	Stúpanie pre závitové cykly
		44	-	Prekročenie životnosti nástroja
		45	-	Čelná šírka reznej platničky (RCUTS)
		46	-	Užitočná dĺžka frézy (LU)
		47	-	Polomer hrdla frézy (RN)
		48	-	Polomer hrotu nástroja (R_TIP)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Použitie a osadenie nástroja</b>				
	975	1	-	Skúška použitia nástroja pre aktuálny program NC: Výsledok -2: Nie je možná žiadna skúška, funkcia je v konfigurácii vypnutá Výsledok -1: Nie je možná žiadna skúška, chyba súbor použitia nástroja Výsledok 0: OK, všetky nástroje sú k dispozícii Výsledok 1: Kontrola nie je OK
		2	Riadok	Kontrola dostupnosti nástrojov, ktoré sú potrebné v palete z riadka IDX v aktuálnej tabuľke paliet. -3 = V riadku IDX nie je definovaná žiadna paleta alebo funkcia bola vyvolaná mimo obrábania paliet -2/-1/0/1, pozri NR1
<b>Cykly snímacieho systému a transformácie súradníc</b>				
	990	1	-	Nabiehacia charakteristika: 0 = štandardné správanie, 1 = nábeh do snímačej polohy bez korekcie. Účinný polomer, bezpečnostný odstup nula
		2	16	Prevádzkový režim stroja Automatika/ručne
		4	-	0 = snímací hrot nie je vychýlený 1 = snímací hrot je vychýlený
		6	-	Snímací systém stola TT aktívny? 1 = áno 0 = nie
		8	-	Aktuálny uhol vretena v [°]
		10	Č. parametrov QS	Zistenie čísla nástroja z názvu nástroja. Vrátaná hodnota vyplýva z nakonfigurovaných pravidiel vyhľadávania sesterského nástroja. Ak existuje viacero nástrojov s rovnakým názvom, poskytne sa prvý nástroj z tabuľky nástrojov. Ak je nástroj vybraný podľa pravidiel zablokovaný, poskytne sa sesterský nástroj. -1: Nenašiel žiaden nástroj s odovzdaným menom v tabuľke nástrojov alebo všetky nástroje prichádzajúce do úvahy sú zablokované.
		16	0	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom
			1	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		19	-	Potlačiť snímací pohyb v cykloch: 0 = Pohyb sa potlačí (parameter CfgMachineSimul/simMode sa nerovná FullOperation alebo prevádzkový režim <b>Test programu</b> aktívny) 1 = Vykoná sa pohyb (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, môže sa zapísať na testovacie účely)
		28	-	Načítať približovací uhol aktuálneho nástrojového vretena

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Stav spracovania</b>				
	992	10	-	Prechod na blok aktívny 1 = áno, 0 = nie
		11	-	Prechod na blok – informácie na vyhľadávanie blokov: 0 = Program NC bol spustený bez prechodu na blok 1 = Systémový cyklus Iniprog sa vykonáva pred vyhľadávaním bloku 2 = Prebieha vyhľadávanie bloku 3 = Funkcie sa preberajú -1 = Cyklus Iniprog sa prerušil pred vyhľadávaním bloku -2 = Prerušenie počas vyhľadávania bloku -3 = Prerušenie prechodu na blok po fáze vyhľadávania, pred alebo počas sledovania funkcií -99 = Implicitný Cancel
		12	-	Druh prerušenia pre otázku počas makra OEM_CANCEL: 0 = žiadne prerušenie 1 = prerušenie pre chybu alebo núdzové zastavenie 2 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení v strede bloku 3 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení na hranici bloku
		14	-	Číslo poslednej <b>FN 14</b> chyby
		16	-	Je aktívne skutočné spracovanie? 1 = spracovanie, 0 = simulácia
		17	-	2D programovacia grafika aktívna? 1 = áno 0 = nie
		18	-	Vytvorenie programovacej grafiky (softvérové tlačidlo <b>AUTOM. ZNAK</b> ) aktívne? 1 = áno 0 = nie
		20	-	Informácie pre frézovanie/sústruženie: 0 = frézovanie (podľa <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 = sústruženie (podľa <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = vykonávanie operácií na prechod zo sústruženia na frézovanie 11 = vykonávanie operácií na prechod z frézovania na sústruženie
		30	-	Je povolená interpolácia viacerých osí? 0 = nie (napr. pri riadení dráhy) 1 = ja

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		31	-	R+/R- v režime MDI možné/povolené? 0 = nie 1 = áno
		32	Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus je voľne zapnutý: 0 = nie 1 = áno
		33	-	Prístup do vykonaných záznamov v tabuľke paliet pre DNC (Python-Scripte) s právom zápisu aktivovaný: 0 = nie 1 = áno
		40	-	Kopírovať tabuľky v prevádzkovom režime <b>Test programu?</b> Hodnota 1 sa nastaví pri výbere programu a pri stlačení softvérového tlačidla <b>RESET + START</b> . Systémový cyklus <b>iniprogram.h</b> kopíruje potom tabuľky a nastaví systémový dátum späť. 0 = nie 1 = áno
		101	-	M101 aktívna (viditeľný stav)? 0 = nie 1 = áno
		136	-	M136 aktívna? 0 = nie 1 = áno



Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Aktivácia čiastkového súboru parametrov stroja</b>				
	1020	13	Č. parametrov QS	Je načítaný čiastkový súbor parametrov stroja s prístupovou cestou z čísla QS (IDX)? 1 = áno 0 = nie
<b>Konfiguračné nastavenia pre cykly</b>				
	1030	1	-	Zobraziť chybové hlásenie <b>Vreteno sa neotáča?</b> <b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b> 0 = nie, 1 = áno
		2	-	Zobraziť chybové hlásenie <b>Skontrolovať znamienko hĺbky!?</b> <b>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)</b> 0 = nie, 1 = áno
<b>Odozdvádanie údajov medzi cyklami HEIDENHAIN a makrami OEM</b>				
	1031	1	0	Monitorovanie komponentov: počítadlo merania. Cyklus 238 Meranie stavu stroja počíta toto počítadlo automaticky vzostupne.
			1	Monitorovanie komponentov: druh merania -1 = žiadne meranie 0 = Test kruhovitosti 1 = Vodopádový diagram 2 = Frekvenčná charakteristika 3 = Spektrum obalovej krivky 4 = Rozšírená frekvenčná charakteristika
			2	Monitorovanie komponentov: Index osi zo CfgAxes\axisList
			3 – 9	Monitorovanie komponentov: Ďalšie argumenty v závislosti od merania
		2	3 – 9	Monitorovanie komponentov: Ďalšie argumenty v závislosti od merania
		3	0	KinematicsOpt: Čítanie aktuálneho čísla cyklu (450-453)
		100	-	Monitorovanie komponentov: Voliteľné názvy úloh monitorovania, ako sú nastavené v <b>System\Monitoring\CfgMonComponent</b> . Po dokončení merania sa úlohy monitorovania, ktoré sú tu uvedené, jedna po druhej vykonajú. Pri nastavení parametrov dbajte na to, aby ste vymenované úlohy monitorovania oddelili čiarkami.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Používateľské nastavenia pre používateľské rozhranie</b>				
	1070	1	-	Hranica posunu softvérového tlačidla FMAX, 0 = FMAX neaktívne
<b>Test bitu</b>				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkcia kontroluje, či je nastavený bit v čísle. Kontrolované číslo sa prenesie ako č., vyhľadávaný bit ako IDX, IDX0 pritom označuje bit najnižšej hodnoty. Na vyvolanie funkcie pre veľké čísla sa musí NR odovzdať ako parameter Q. 0 = Bit nie je nastavený 1 = Bit nastavený
<b>Načítanie programových informácií (systémový reťazec)</b>				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = úplná cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet IDX1 = cesta do súboru adresára, v ktorom sa nachádza program NC IDX2 = názov programu NC bez cesty a prípony súboru IDX3 = prípona súboru programu NC
		2	0/1/2/3	IDX0 = úplná cesta do programu NC viditeľného v zobrazení bloku IDX1 = cesta do súboru adresára, v ktorom sa nachádza program NC IDX2 = názov programu NC bez cesty a prípony súboru IDX3 = prípona súboru programu NC
		3	-	Cesta cyklu zvoleného pomocou <b>SEL CYCLE</b> alebo <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> , resp. cesta aktuálne zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta programu NC zvoleného pomocou <b>SEL PGM „...“</b> .
<b>Indexovaný prístup k parametrom QS</b>				
	10015	20	Č. parametrov QS	Číta QS(IDX)
		30	Č. parametrov QS	Dodá reťazec, ktorý sa získa, keď sa v QS(IDX) všetko okrem písmen a čísel nahradí znakom „-“.
<b>Čítať údaje kanála (systémový reťazec)</b>				
	10025	1	-	Názov obrábacieho kanála (kľúč)
<b>Načítanie údajov k tabuľkám SQL (systémový reťazec)</b>				
	10040	1	-	Symbolický názov tabuľky predvolieb.
		2	-	Symbolický názov tabuľky nulových bodov
		3	-	Symbolický názov tabuľky vzťažných bodov paliet.
		10	-	Symbolický názov tabuľky nástrojov.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		11	-	Symbolický názov tabuľky miest.
		12	-	Symbolický názov tabuľky sústružníckych nástrojov
		13	-	Symbolický názov tabuľky brúsnych nástrojov
		14	-	Symbolický názov tabuľky orovnávacích nástrojov
		21	-	Symbolický názov tabuľky korekcií v súradnicovom systéme nástroja T-CS
		22	-	Symbolický názov tabuľky korekcií v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja (systémový reťazec)</b>				
	10060	1	-	Názov nástroja
<b>Načítanie kinematiky stroja (Systemstring)</b>				
	10290	10	-	Symbolický názov pomocou <b>FUNCTIONMODE MILL</b> , resp. <b>FUNCTION MODE TURN</b> naprogramovanej kinematiky stroja z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
<b>Prepínanie rozsahu posuvov (systémový reťazec)</b>				
	10300	1	-	Názov kľúča posledného aktivovaného rozsahu posuvu
<b>Načítať aktuálny systémový čas (systémový reťazec)</b>				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss 2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm 3: DD.MM.RR hh:mm 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss 5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm 7: RR-MM-DD hh:mm 8 a 9: DD.MM.RRRR 10: DD.MM.RR 11: RRRR-MM-DD 12: RR-MM-DD 13 a 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternatívne je možné pomocou <b>DAT</b> do <b>SYSSTR(...)</b> uviesť systémový čas v sekundách, ktorý sa má použiť na formátovanie.
<b>Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)</b>				
	10350	50	-	Typ snímacieho systému TS zo stĺpca TYPE tabuľky snímacieho systému ( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>Údaje snímacích systémov TS a TT (systémový reťazec)</b>				
	10350	51	-	Tvar snímacieho hrotu zo stĺpca STYLUS tabuľky snímacieho systému ( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)</b>				
	10350	70	-	Typ snímacieho systému stola TT z CfgTT/type.
		73	-	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému stola TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Načítanie a zapísanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)</b>				
	10350	74	-	Sériové číslo aktívneho snímacieho systému stola TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Načítanie údajov na spracovanie paliet (systémový reťazec)</b>				
	10510	1	-	Názov palety
		2	-	Cesta do aktuálne zvolenej tabuľky paliet.
<b>Identifikátor verzie softvéru NC (systémový reťazec)</b>				

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
	10630	10	-	Reťazec zodpovedá formátu zobrazeného identifikátora verzie, teda napr. <b>340590 09</b> alebo <b>817601 05 SP1</b> .
<b>Načítanie údajov aktuálneho nástroja (systémový reťazec)</b>				
	10950	1	-	Názov aktuálneho nástroja
		2	-	Záznam zo stĺpca DOC aktívneho nástroja
		3	-	Regulačné nastavenie AFC
		4	-	Kinematika nosiča nástroja
		5	-	Záznam zo stĺpca DR2TABLE – názov súboru tabuľky korekčných hodnôt pre 3D-ToolComp
		6	-	Položka zo stĺpca TSHAPE - Názov súboru 3D formy nástroja (*.stl)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
<b>Načítanie údajov FUNCTION MODE SET (systémový reťazec)</b>				
	11031	10	-	Poskytuje výber makra FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> ako reťazec.
<b>Načítanie informácií z makier OEM a cyklov HEIDENHAIN (systémový reťazec)</b>				
	11031	100	-	Cyklus 238: Zoznam názvov kľúčov na monitorovanie komponentov
		101	-	Cyklus 238: Názov súboru protokolu

### Porovnanie: funkcie FN 18

V nasledujúcej tabuľke nájdete funkcie FN 18 z predchádzajúcich ovládaní, ktoré tak neboli aplikované pri TNC 128.

Vo väčšine prípadov je táto funkcia potom nahradená inou.

Č.	IDX	Obsah	Náhradná funkcia
<b>ID 10 Programová informácia</b>			
1	-	Stav mm/palce	Q113
2	-	Faktor prekrytia pri frézovaní výrezu	CfgRead
4	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu	ID 10 č 3
<b>ID 20 Stav stroja</b>			
15	Log. os	Priradenie medzi logickou a geometrickou osou	
16	-	Posuv, prechodové kruhy	
17	-	Aktuálne zvolený rozsah posuvu	SYSTRING 10300
19	-	Maximálne otáčky vretena pri aktuálnou prevodovom stupni a vretene	Maximálny prevádzkový stupeň: ID 90 č. 2
<b>ID 50 Údaje z tabuľky nástrojov</b>			
23	Č. nástr.	Hodn. PLC	1)
24	Č. nástr.	Presadenie stredu dotykového hrotu v hlavnej osi CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Č. nástr.	Presadenie stredu dotykového hrotu vo vedľajšej osi CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Č. nástr.	Uhol vretena pri kalibrácii CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Č. nástr.	Typ nástroja pre tabuľku miest PTYP	2)
29	Č. nástr.	Poloha P1	1)
30	Č. nástr.	Poloha P2	1)
31	Č. nástr.	Poloha P3	1)
33	Č. nástr.	Stúpanie závitů Pitch	ID 50 NR 40
<b>ID 51 Údaje z tabuľky miest</b>			
6	Č. miesta	Typ nástroja	2)
7	Č. miesta	P1	2)
8	Č. miesta	P2	2)

Č.	IDX	Obsah	Náhradná funkcia
9	Č. miesta	P3	2)
10	Č. miesta	P4	2)
11	Č. miesta	P5	2)
12	Č. miesta	Rezervácia miesta: 0 = nie, 1 = áno	2)
13	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto nad tým obsadené: 0 = nie, 1 = áno	2)
14	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto pod tým obsadené: 0 = nie, 1 = áno	2)
15	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto vľavo obsade- né: 0 = nie, 1 = áno	2)
16	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto vpravo obsadené: 0 = nie, 1 = áno	2)
<b>ID 56 informácia o súbore</b>			
1	-	Počet riadkov tabuľky nástrojov	
2	-	Počet riadkov aktívnej tabuľky nulových bodov	
3	Parametre Q	Počet aktívnych osí, ktoré sú naprogramo- vané v aktívnej tabuľke nulových bodov	
4	-	Počet riadkov voľne definovateľnej tabuľky, ktorá bola otvorená pomocou funkcie FN 26: TABOPEN	
<b>ID 214 Aktuálne údaje obrysu</b>			
1	-	Režim prechodu obrysu	
2	-	max. chyba linearizácie	
3	-	režim pre M112	
4	-	režim kreslenia	
5	-	režim pre M124	1)
6	-	špecifikácia pre obrábanie obrysových výrezov	
7	-	filtračný stupeň pre regulačný kruh	
8	-	Tolerancia naprogramovaná pomocou cyklu 32, resp. MP1096	ID 30 č. 48
<b>ID 240 požadované polohy v systéme REF</b>			
8	-	SKUTOČNÁ poloha v systéme REF	
<b>ID 280 informácie k M128</b>			
2	-	Posuv naprogramovaný funkciou M128	ID 280 č. 3
<b>ID 290 Prepínanie kinematiky</b>			
1	-	Riadok aktívnej tabuľky kinematiky	SYSSTRING 10290
2	Č. bitu	Zisťovanie bytov v MP7500	Cfgread
3	-	Stav monitorovania kolízie starý	Možnosť zapnutia a vypnutia v programe NC

Č.	IDX	Obsah	Náhradná funkcia
4	-	Stav monitorovania kolízie nový	Možnosť zapnutia a vypnutia v programe NC
<b>ID 310 modifikácie geometrického správania</b>			
116	-	M116: -1=zap, 0=vyp	
126	-	M126: -1=zap, 0=vyp	
<b>ID 350 údaje snímacieho systému</b>			
10	-	TS: snímací systém osi	ID 20 č. 3
11	-	TS: Účinný polomer guľôčky	ID 350 NR 52
12	-	TS: Účinná dĺžka	ID 350 NR 51
13	-	TS: Polomer kalibračného prstenca	
14	1/2	TS: Presadenie hlavnej osi/vedľajšej osi	ID 350 NR 53
15	-	TS: Smer presadenia stredu voči polohe 0°	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Stredový bod X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Polomer taniera	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Snímacia poloha X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Snímacia poloha X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Snímacia poloha X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Snímacia poloha X/Y/Z	Cfgread
<b>ID 370 Nastavenia cyklu snímacieho systému</b>			
1	-	Bezpečnostná vzdialenosť pri cykle 0.0 a 1.0 nevysunutú (analogicky k ID990 NR1)	ID 990 č. 1
2	-	MP 6150 Merací rýchloposuv	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Rýchloposuv stroj ako merací rýchloposuv	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Merací rýchloposuv	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Sledovanie uhla zap/vyp	ID 350 NR 57
<b>ID 501 Tabuľka nulových bodov (systém REF)</b>			
Riadok	Stĺpec	Hodnota v tabuľke nulových bodov	Tabuľka vzťažných bodov
<b>ID 502 Tabuľka referenčných bodov</b>			
Riadok	Stĺpec	Načítať hodnotu z tabuľky referenčných bodov po zohľadnení aktívneho obrábacieho systému	
<b>ID 503 Tabuľka vzťažných bodov</b>			
Riadok	Stĺpec	Načítať hodnotu priamo z tabuľky vzťažných bodov	ID 507
<b>ID 504 Tabuľka vzťažných bodov</b>			
Riadok	Stĺpec	Načítať základné natočenie z tabuľky vzťažných bodov	ID 507 IDX 4-6
<b>ID 505 Tabuľka nulových bodov</b>			
1	-	0=Nie je zvolená žiadna tabuľka nulových bodov	



Č.	IDX	Obsah	Náhradná funkcia
		1= Zvolená tabuľka nulových bodov	
<b>ID 510 Údaje na obrábanie paliet</b>			
7	-	Testuj zavesenie upnutia z riadka PAL	
<b>ID 530 Aktívny vzťažný bod</b>			
2	Riadok	Riadok v aktívnej tabuľke vzťažných bodov s ochranou proti zápisu: 0 = nie, 1 = áno	FN 26 und FN 28 Načítať stĺpec Locked
<b>ID 990 Reakcia pri nábehu</b>			
2	10	0 = Spracovanie nie je v prechode na blok 1 = Spracovanie v prechode na blok	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Parametre Q	Počet osí, ktoré sú naprogramované v zvolenej tabuľke nulových bodov	
<b>ID 1000 Parametre stroja</b>			
Číslo MP	Index MP	Hodnota parametra stroja	CfgRead
<b>ID 1010 Parametre stroja definované</b>			
Číslo MP	Index MP	0 = parametre stroja nie sú k dispozícii 1 = parametre stroja sú k dispozícii	CfgRead

- 1) Funkcia alebo stĺpec tabuľky už nie sú k dispozícii
- 2) Načítať bunku tabuľky pomocou funkcie FN 26 a FN 28 alebo SQL

## 18.2 Technické informácie

### Technické údaje

#### Vysvetlivky symbolov

- Štand.
- Možnosť výberu osí
- 1** Advanced Function Set 1
- x** Voliteľný softvér, okrem Advanced Function Set 1 a Advanced Function Set 2

#### Technické údaje

<b>Komponenty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavný počítač</li> <li>■ Ovládací panel</li> <li>■ Obrazovka so softvérovými tlačidlami</li> </ul>
<b>Programová pamäť</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 GB</li> </ul>
<b>Jemnosť zadania a krok zobrazenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ do 0,1 <math>\mu\text{m}</math> pri lineárnych osiach</li> <li>■ do 0,000 1° pri uhlových osiach</li> </ul>
<b>Vstupný rozsah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximálne 999 999 999 mm, resp. 999 999 999°</li> </ul>
<b>Doba spracovania bloku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 ms</li> </ul>
<b>Regulácia osí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jemnosť riadenia polohy: Perióda signálu zariadenia na meranie polohy/4096</li> <li>■ Regulátor polohy s časom cyklu: 200 <math>\mu\text{s}</math> (100 <math>\mu\text{s}</math> s možnosťou č. 49)</li> <li>■ Regulátor otáčok s časom cyklu: 200 <math>\mu\text{s}</math> (100 <math>\mu\text{s}</math> s možnosťou č. 49)</li> <li>■ Prúdový regulátor s časom cyklu: minimálne 100 <math>\mu\text{s}</math> (minimálne 50 <math>\mu\text{s}</math> s možnosťou č. 49)</li> </ul>
<b>Otáčky vretena</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 100 000 ot./min (pri 2 pólových dvojiciach)</li> </ul>
<b>Kompenzácia chýb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chyby lineárnych a nelineárnych osí, uvoľnenia, tepelné rozťahnutie</li> <li>■ Statické trenie, šmykové trenie</li> </ul>

---

**Technické údaje**

---

**Dátové rozhrania**

- každý jeden V.24/RS-232-C max. 115 kbit/s
- Rozšírené dátové rozhranie s protokolom LSV-2 na externú obsluhu ovládania cez dátové rozhranie pomocou softvéru TNCremo alebo TNCremoPlus
- 2 x gigabitové ethernetové rozhranie 1000BASE-T
- 3 x USB (1 x vpredu USB 2.0; 2 x na zadnej strane USB 3.0)
- x** HEIDENHAIN-DNC na komunikáciu medzi aplikáciou Windows a TNC (rozhranie DCOM)
- x** Server OPC UA NC  
Bezpečné a stabilné rozhranie na pripojenie moderných priemyselných aplikácií

---

**Teplota prostredia**

- Prevádzka: +5 °C až +45 °C
- Skladovanie: -20 °C až +60 °C

### Formáty zadávania a jednotky funkcií ovládania

<b>Polohy, súradnice, dĺžky skosenia</b>	-99 999.9999 až +99 999.9999 (5,4: miest pred desatinnou čiarkou, miest za desatinnou čiarkou) [mm]
<b>Čísla nástrojov</b>	0 až 32 767,9 (5,1)
<b>Názvy nástrojov</b>	32 znakov, v bloku <b>TOOL CALL</b> uvádzané medzi „“. Prípustné špeciálne znaky: # \$ % & . , - _
<b>Hodnoty delta na korekcie nástrojov</b>	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [mm]
<b>Otáčky vretena</b>	0 až 99 999,999 (5,3) [ot./min]
<b>posuvy,</b>	0 až 99 999,999 (5,3) [mm/min.] alebo [mm/zub] alebo [mm/1]
<b>Čas zotrvania v cykle 9</b>	0 až 3 600,000 (4,3) [s]
<b>Stúpanie závitů v rôznych cykloch</b>	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [mm]
<b>Uhol na orientáciu vretena</b>	0 až 360,0000 (3,4) [°]
<b>Čísła nulových bodov v cykle 7</b>	0 až 2 999 (4,0)
<b>Faktor mierky v cykloch 11 a 26</b>	0,000001 až 99,999999 (2,6)
<b>Prídavné funkcie M</b>	0 až 9999 (4,0)
<b>Čísła parametrov Q</b>	0 až 1999 (4,0)
<b>Hodnoty parametrov Q</b>	-999 999 999,999999 až +999 999 999,999999 (9,6)
<b>Návestia (LBL) pre skoky v programe</b>	0 až 65 535 (5,0)
<b>Návestia (LBL) pre skoky v programe</b>	Ľubovoľný textový reťazec medzi úvodzovkami ("")
<b>Počet opakovaní časti programu REP</b>	1 až 65 534 (5,0)
<b>Číslo chyby v prípade funkcie parametra Q FN 14</b>	0 až 1 199 (4,0)

## Používateľské funkcie

Používateľské funkcie	Štandard	Možnosť	Význam
<b>Krátky popis</b>	✓	0 1	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
<b>Zadávanie programu</b>			V nekódovanom texte HEIDENHAIN
<b>Údaje o polohe</b>	✓ ✓ ✓		Požadované polohy priamok v pravouhlých súradniciach Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch
<b>Tabuľky nástrojov</b>	✓		Viacere tabuľky nástrojov s ľubovoľným množstvom nástrojov
<b>Rezné parametre</b>	✓		Automatický výpočet otáčok vretena, rýchlosti rezania a posuvu na jeden zub a posuvu na jednu rotáciu
<b>Programové skoky</b>	✓ ✓ ✓		Podprogramy Opakovanie častí programu Externé programy NC
<b>Obrábacie cykly</b>	✓	19	Vrtacie cykly na vrtanie, rezanie vnútorných závitov a bez vyrovnávacej hlavy Vrtacie cykly na hĺbkové vrtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie Hrubovanie a obrábanie pravouhlého výrezu načisto Hrubovanie a obrábanie pravouhlého výčnelka načisto Cykly na riadkovanie rovných plôch Rovinné frézovanie Bodový raster na kruhu a čiarach Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať
<b>Prepočet súradníc</b>	✓ ✓		Posunúť, zrkadliť Faktor mierky (špecifický podľa osi)
<b>Parametre Q</b> Programovanie s premennými	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Základné matematické funkcie =, +, -, *, /, výpočet odmocniny Logické väzby (=, ≠, <, >) Výpočet v zátvorke $\sin \alpha$ , $\cos \alpha$ , $\tan \alpha$ , arcus sin, arcus cos, arcus tan, $a^n$ , $e^n$ , ln, log, absolútna hodnota čísla, konštanta $\pi$ , negácia, orezanie miest za desatinnou čiarkou alebo pred desatinnou čiarkou Funkcie pre výpočet kruhu Parametre reťazca

Používateľské funkcie	Štandard	Možnosť	Význam
<b>Programovacie pomôcky</b>	✓		Vrecková kalkulačka
	✓		Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe
	✓		Úplný zoznam všetkých nevybavených chybových hlásení
	✓		Kontextový pomocník
	✓		Grafická podpora pri programovaní cyklov
	✓		Bloky komentárov a členiace bloky v NC programe
<b>Teach-In</b>	✓		Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC
<b>Testovacia grafika</b> Druhy zobrazenia	✓		Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu NC
	✓		Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie
	✓		Zväčšenie výrezu
<b>Programovacia grafika</b>	✓		V prevádzkovom režime <b>programovanie</b> sa vložené bloky NC budú vykresľovať paralelne (2D čiarová grafika) aj počas spracovania iného programu NC
<b>Grafika obrábania</b> Druhy zobrazenia	✓		Grafické zobrazenie prebiehajúceho programu NC v pôdoryse/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie
		✓	
<b>Čas obrábania</b>	✓		Výpočet času obrábania v prevádzkovom režime <b>Test programu</b>
		✓	Zobrazenie aktuálneho času obrábania v prevádzkových režimoch <b>Krokovanie programu</b> a <b>Vykonávanie programu plynulo</b>
<b>Správa vzťažných bodov</b>	✓		Na uloženie ľubovoľných vzťažných bodov
<b>Opätovný nábeh na obrys</b>	✓		Prechod na ľubovoľný blok NC v programe NC a nábeh do vypočítanej požadovanej polohy na pokračovanie obrábania
		✓	Prerušit program NC, opustiť obrys a opätovný nábeh
<b>Tabuľky nulových bodov</b>	✓		Viacere tabuľky nulových bodov na uloženie nulových bodov platných pre obrobky
<b>Cykly snímacieho systému</b>	✓		Kalibrácia sním. systému
	✓		Ručné vloženie vzťažného bodu
	✓		Automatické premeranie nástrojov



Detailný prehľad funkcií používateľa nájdete v prospekte TNC 128. Prospekty produktovej oblasti ovládání CNC nájdete v sekcii Download na webovej stránke HEIDENHAIN.

## Voliteľný softvér

### Touch Probe Functions (možnosť č. 17)

#### Funkcie snímacieho systému

#### Cykly snímacieho systému:

- Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime **Ručný režim**
- Automatické premeranie nástrojov

### HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)

Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

## Príslušenstvo

### Príslušenstvo

#### Elektronické ručné kolieska

- HR 510: prenosné ručné koliesko
- HR 550FS: bezdrôtové prenosné ručné koliesko s displejom
- HR 520: prenosné ručné koliesko s displejom
- HR 130: zabudované ručné koliesko
- HR 150: až tri zabudované ručné kolieska cez adaptér ručného kolieska HRA 110

#### Snímacie systémy

- TS 248: spínací snímací systém obrobku s káblovou prípojkou
- TS 260: spínací snímací systém obrobku s káblovou prípojkou
- TT 160: spínací snímací systém obrobku
- KT 130: jednoduchý spínací snímací systém s káblovou prípojkou

## Obrábacie cykly

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
7	POSUN. NUL. BODU	■	
8	ZRKADLENIE	■	
9	CAS ZOTRV.	■	
11	ROZM: FAKT.	■	
12	VOL. PROG.		■
13	ORIENTACIA	■	
26	FAKT. ZAC. BOD OSI	■	
200	VRTANIE		■
201	VYSUSTRUZ.		■
202	VYVRTAVANIE		■
203	UNIV. VRTANIE		■
204	SPATNE ZAHLBOVANIE		■
205	UNIV. HLBK. VRTANIE		■
206	VRTANIE ZAVITOV		■
207	VRT. VNUT ZAV. GS		■
220	VZOR KRUHU	■	
221	VZOR. LINIE	■	
233	PLANFRAESEN		■
240	CENTROVAT		■
241	JEDNOBRITOVE VRTANIE		■
247	ZADAT VZTAZNY BOD	■	
251	PRAVOUHL. VYREZ		■
253	FREZ. DRAZ.		■
256	PRAVOUHLY VYCNELOK		■



## Prídavné funkcie

M	Účinok	Vplyv na blok –	Začiatok	Koniec	Strana
<b>M0</b>	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ otáčanie vretena/VYP. chladiacu kvapalinu			■	173
<b>M1</b>	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP.			■	173
<b>M2</b>	ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/ návrat do bloku 0			■	173
<b>M3</b>	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek		■		173
<b>M4</b>	Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek		■		
<b>M5</b>	ZASTAVENIE vretena			■	
<b>M8</b>	Chladiaca kvapalina ZAP.		■		173
<b>M9</b>	Chladiaca kvapalina VYP.			■	
<b>M13</b>	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP.		■		173
<b>M14</b>	Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina zap.		■		
<b>M30</b>	Rovnaká funkcia ako M2			■	173
<b>M89</b>	Vyvolanie cyklu, modálny účinok		■	■	353
<b>M91</b>	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja		■		174
<b>M92</b>	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja		■		174
<b>M94</b>	Znížiť zobrazenie osí otáčania na menej ako 360°		■		176
<b>M99</b>	Vyvolanie cyklu po blokoch			■	353
<b>M103</b>	Faktor posuvu pre zanáracie pohyby		■		177
<b>M136</b>	Posuv F v milimetroch na otáčku vretena		■		177
<b>M137</b>	Odmietnuť funkciu M136				
<b>M140</b>	Odsun od obrysu v smere osí nástroja		■		178

## Index

**3**

3D snímacie systémy..... 488

**A**Adresár..... 105  
kopírovať..... 109  
vymazať..... 110  
vytvorenie..... 105  
Automatické premeranie nástroja  
Tabuľka nástrojov..... 497**B**Blok..... 94  
vloženie, zmena..... 94  
vymazanie..... 94  
Blok NC..... 94**C**CAD-Viewer..... 345  
Centrovanie..... 384  
Cesta..... 101  
Cyklus..... 350  
definovať..... 351  
vyvolanie..... 353  
Cykly a tabuľky bodov..... 379  
Cykly vzorov  
Kruh..... 372  
Línie..... 376**Č**Čas zotrvania..... 483  
cyklicky..... 307  
jednorazovo..... 341  
reset..... 308  
Číslo nástroja..... 118  
Čítanie systémových údajov..... **245**,  
256  
Členenie programov NC..... 145**D**Definícia polovýrobku..... 88  
Definícia vzoru PATTERN DEF... 362  
Bod..... 364  
Čiastočný kruh..... 371  
Rámec..... 368  
Úplný kruh..... 370  
Vzor..... 366  
Definovanie lokálnych parametrov  
Q..... 208  
Definovanie zvyškových parametrov  
Q..... 208  
Dialóg..... 90  
Dĺžka nástroja..... 119  
DNC  
Informácie z programu NC.... 249**F**Faktor posuvu pre zanorovací  
pohyb M103..... 177  
FN 14: ERROR: Generovanie  
chybového hlásenia..... 229  
FN 16: F-PRINT: Formátový výstup  
textov..... 236  
FN 18: SYSREAD: Čítanie  
systémových údajov..... 245  
FN 19: PLC: Prenos hodnôt do  
PLC..... 246  
FN 20: WAIT FOR: Synchronizácia  
NC a PLC..... 247  
FN 23: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať  
kruh z 3 bodov..... 216  
FN 24: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať  
kruh zo 4 bodov..... 216  
FN 26: TABOPEN: Otvoriť voľne  
definovateľnú tabuľku..... 299  
FN 27: TABWRITE: Zapísať údaje do  
voľne definovateľnej tabuľky..... 300  
FN 28: TABREAD: Načítať voľne  
definovateľnú tabuľku..... 302  
FN 29: PLC: Prenos hodnôt do  
PLC..... 248  
FN 37: EXPORT..... 248  
FN38: SEND: Odoslanie informácií...  
249  
Formulárový náhľad..... 299  
Frézovanie drážok  
Frézovanie drážok..... 446  
Frézovanie výčnelkov  
Pravouhlý výčnelok..... 451  
Frézovanie výrezov  
Pravouhlý výrez..... 441  
FUNCTION COUNT..... 294  
FUNCTION DWELL..... 341  
FUNCTION FEED DWELL..... 307  
Funkcie súborov..... 309**G**Generovanie chybového hlásenia....  
229  
GLOBAL DEF..... 356  
GOTO..... 136  
Grafiky  
pri programovaní..... 154  
zväčšenie výrezu..... 156**H**Hlavné osi..... 82  
Chybové hlásenie..... 157  
filtrovať..... 159  
pomoc pri..... 157  
vymazať..... 160  
Chybové hlásenie NC..... 157**I**Import  
tabuľka z iTNC 530..... 303  
iTNC 530..... 74**K**Kalibrácia snímacieho systému  
Kalibrácia IR-TT..... 502  
Kalibrácia TT..... 499  
Kalkulačka..... 147  
Klávesnica na obrazovke..... 138  
klávesnice na obrazovke..... 138  
Kolísajúce otáčky..... 304  
Kontextová pomoc..... 164  
Kopírovať časť programu..... 96  
Korekcia nástroja..... 125  
dĺžka..... 125  
polomer..... 126  
Korekcia polomeru..... 126  
vloženie..... 127  
korektúr nástroja  
tabuľka..... 329**M**M91, M92..... 174  
Možnosť..... 32**N**Načítanie parametra stroja..... 261  
Nahradenie textov..... 98  
Názov nástroja..... 118  
Nekódovaný text..... 90**O**Obnovenie súradnicových  
transformácií..... 318  
Obrazovka..... 75  
Odsun od obrysu..... 178  
Opakovanie časti programu..... 183  
Orientácia vretena..... 486  
Os otáčania  
znížiť zobrazenie M94..... 176  
Otáčky vretena  
Zadanie..... 122  
O tejto príručke..... 30  
Ovládací panel..... 76**P**Parameter Q  
vydať formátovane..... 236  
Parameter Q  
Prenos hodnôt do PLC..... 246  
Parameter reťazca  
čítanie systémových údajov.. 256  
kontrola..... 258  
kopírovanie čiastkového reťazca..  
255  
priradenie..... 252

transformovať.....	257
určenie dĺžky.....	259
Parametre Q.....	204, 205
kontrola.....	226
lokálne parametre QL.....	204, 205
parametre reťazca QS.....	251
programovanie.....	204, 251
trvalo účinné parametre QR...	204
vopred obsadené.....	263
zvýškové parametre QR.....	205
Parametre reťazca.....	251
združenie.....	253
PATTERN DEF	
Použitie.....	363
Pevný disk.....	99
Počítadlo.....	294
Podmienka skoku.....	218
Podprogram.....	181
Polohovacia logika.....	492
Polohy obrobku.....	83
Polomer nástroja.....	120
Pomoc pri chybovom hlásení.....	157
Posunutie nulového bodu.....	313
prostredníctvom tabuľky	
nulových bodov.....	313
vloženie súradníc.....	313
v programe.....	471
Posuv	
možnosti vkladania.....	91
Posuv pri snímaní.....	490
Posuv v milimetroch/jedno otočenie	
vretena M136.....	177
Predvoľby programu.....	291
Premeranie nástroja	
Dĺžka nástroja.....	506
Kompletné meranie.....	513
Nástroj-Polomer.....	509
Parametre stroja.....	496
Základy.....	493
Prepočet súradníc	
Posunutie nulového bodu.....	471
Prevádzkové režimy.....	78
Prevzatie skutočnej polohy.....	92
Prídavná funkcia	
na zadávanie súradníc.....	174
pre dráhové správanie.....	177
pre vreteno a chladiacu	
kvapalinu.....	173
vkladanie.....	172
Prídavné funkcie.....	172
na kontrolu chodu programu.....	173
Prídavné osi.....	82
Príkaz SQL.....	267
Príklady programovania	
Frézovanie výrezov a výčnelkov....	467
PATTERN DEF.....	426
Prístup do tabuliek	
TABDATA.....	333
TABWRITE.....	300
Prístup do tabuľky	
SQL.....	267
Program.....	85
členenie.....	145
otvoriť nový.....	88
štruktúra.....	85
Program NC.....	85
členenie.....	145
editovanie.....	93
Programovanie parametrov Q	
pokyny na programovanie.....	207
prídavné funkcie.....	228
rozhodnutie ak/potom.....	217
uhlové funkcie.....	214
základné matematické funkcie....	210
Programovanie parametrov Q	
výpočet kruhu.....	216
Programovanie pohybov nástroja.....	90
<b>Q</b>	
Q parameter	
Prenos hodnôt do PLC.....	248
Q-Parameter	
Export.....	248
<b>R</b>	
Rezonančné kmitanie.....	304
Rozdelenie obrazovky.....	76
aplikácia CAD-Viewer.....	344
Rýchloposuv.....	116
<b>S</b>	
SEL TABLE.....	328
skok	
s GOTO.....	136
Skrytý súbor.....	114
Skupiny dielov.....	209
SPEC FCT.....	290
Správa súborov	
AdresárAdresár.....	101
adresáre	
kopírovať.....	109
vytvoriť.....	105
externé typy súborov.....	101
prehľad funkcií.....	102
premenovať súbor.....	112
Skrytý súbor.....	114
typ súboru.....	99
vybrať súbor.....	104
vymazať súbor.....	110
vyvolať.....	103
Správa súboru	
kopírovanie tabuľky.....	108
Stav súboru.....	103
Stiahnutie súboru pomocníka....	168
Stúpajúce otáčky.....	304
Súbor	
chrániť.....	113
kopírovať.....	106
označenie.....	111
prepísať.....	107
triedenie.....	112
vytvoriť.....	106
Súbory ASCII.....	337
Synchronizácia NC a PLC.....	247
Synchronizácia PLC a NC.....	247
Systémové údaje	
zoznam.....	518
Systém pomocníka.....	164
<b>Š</b>	
Škálovanie.....	317
Špeciálne funkcie.....	290
<b>T</b>	
TABDATA.....	333
Tabuľka bodov.....	190
Tabuľka korektúr	
typ.....	329
vytvorenie.....	330
Tabuľka nulových bodov.....	324
Stĺpce.....	324
Výber.....	328
Vytvorenie.....	325
Tabuľky bodov s cyklami.....	379
Teach In.....	<b>92</b> , 133
Textové premenné.....	251
Textový editor.....	143
Textový súbor.....	337
formátový výstup.....	236
funkcie mazania.....	338
otvorenie a zatvorenie.....	337
vyhľadanie častí textu.....	339
vytvorenie.....	236
Tlač hlásenia.....	245
TNCguide.....	164
TOOL CALL.....	122
TOOL DEF.....	121
TRANS DATUM.....	313
Transformácia	
Obnovenie.....	318
Posunutie nulového bodu.....	313
Škálovanie.....	317
Zrkadlenie.....	315
Transformácia súradníc.....	312
Cyklus faktora mierky.....	477
Cyklus Faktor mierky špecifický	
pre os.....	478
Cyklus zrkadlenia.....	476
Posunutie nulového bodu.....	313
Škálovanie.....	317
Zrkadlenie.....	315

Trigonometria..... 214

## Ú

Údaje nástroja..... 118  
     nahradit'..... 108  
 Údaje nástrojov  
     hodnoty delta..... 120  
     Zobrazenie..... 122  
 Údaje o nástroji  
     vlozenie do programu..... 121

## U

Uhlové funkcie..... 214  
 Uloženie servisných súborov..... 163  
 Úrovne frézovania  
     Obmedzenie rovinného  
     frézovania..... 457

## V

Vloženie komentára..... **140**  
 Vložiť komentár..... 139  
 Vnárania..... 194  
 Voľba mernej jednotky..... 88  
 Voliteľný softvér..... 32  
 Voľne definovateľná tabuľka  
     načítanie..... 302  
     otvoriť..... 299  
     zapísať..... 300  
 Vrtacie cykly..... 382  
 Vrtanie  
     Jednobritové hĺbkové vrtanie 415  
     Univerzálne hlboké vrtanie..... 408  
     Univerzálne vrtanie..... 398  
     Vrtanie..... 388  
     Vystruhovanie..... 392  
     Vyvrtávanie..... 394  
 Vrtanie závitov  
     bez kompenzačného skľučovadla  
     431  
     s kompenzačným skľučovadlom.  
     428  
 Vyhľadávacia funkcia..... 97  
 Výmena nástroja..... 124  
 Výpočet kruhu..... 216  
 Výpočet v zátvorke..... 220  
 Výstup údajov  
     na obrazovke..... 244  
     na server..... 244  
 Vyvolanie programu  
     cyklus PGM CALL..... 484  
     vyvolanie ľubovoľného programu  
     NC..... 185  
 Vzor obrábania..... 362  
 Vzťažný bod  
     výber..... 84  
 Vzťažný systém..... 82, 82

## Z

Zadanie PATTERN DEF..... 363  
 Zadanie vzťažného bodu..... 474  
 Zahlbovanie  
     spätné zahlbovanie..... 404  
 Základy..... 81  
 Zaokrúhľovanie hodnôt..... 225  
 Zápis do prevádzkového denníka.....  
 249  
 Zobrazenie programu NC..... 139  
 Zobrazovanie hlásenia na  
 obrazovke..... 244  
 Zrkadlenie  
     Funkcia NC..... 315  
 Zrušenie posunutia nulového  
 bodu..... 313

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Snímacie a kamerové systémy

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka univerzálne a vysoko presné snímacie systémy pre obrábacie stroje, napr. na presné určenie polohy hrán obrobkov a meranie nástrojov. Vďaka osvedčeným technológiám, ako je optický snímač odolný voči opotrebovaniu, ochrana proti kolízii alebo integrované vyfukovacie dýzy na čistenie meracieho bodu, sú snímacie systémy spoľahlivým a bezpečným nástrojom na meranie obrobkov a nástrojov. Pre ešte väčšiu spoľahlivosť procesu možno nástroje pohodlne monitorovať pomocou kamerových systémov a snímača prasknutia nástroja od spoločnosti HEIDENHAIN.



Ďalšie informácie o snímacích a kamerových systémoch:

[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

